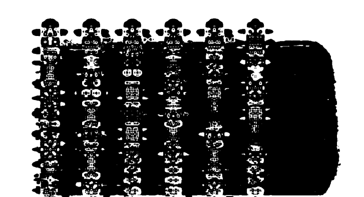
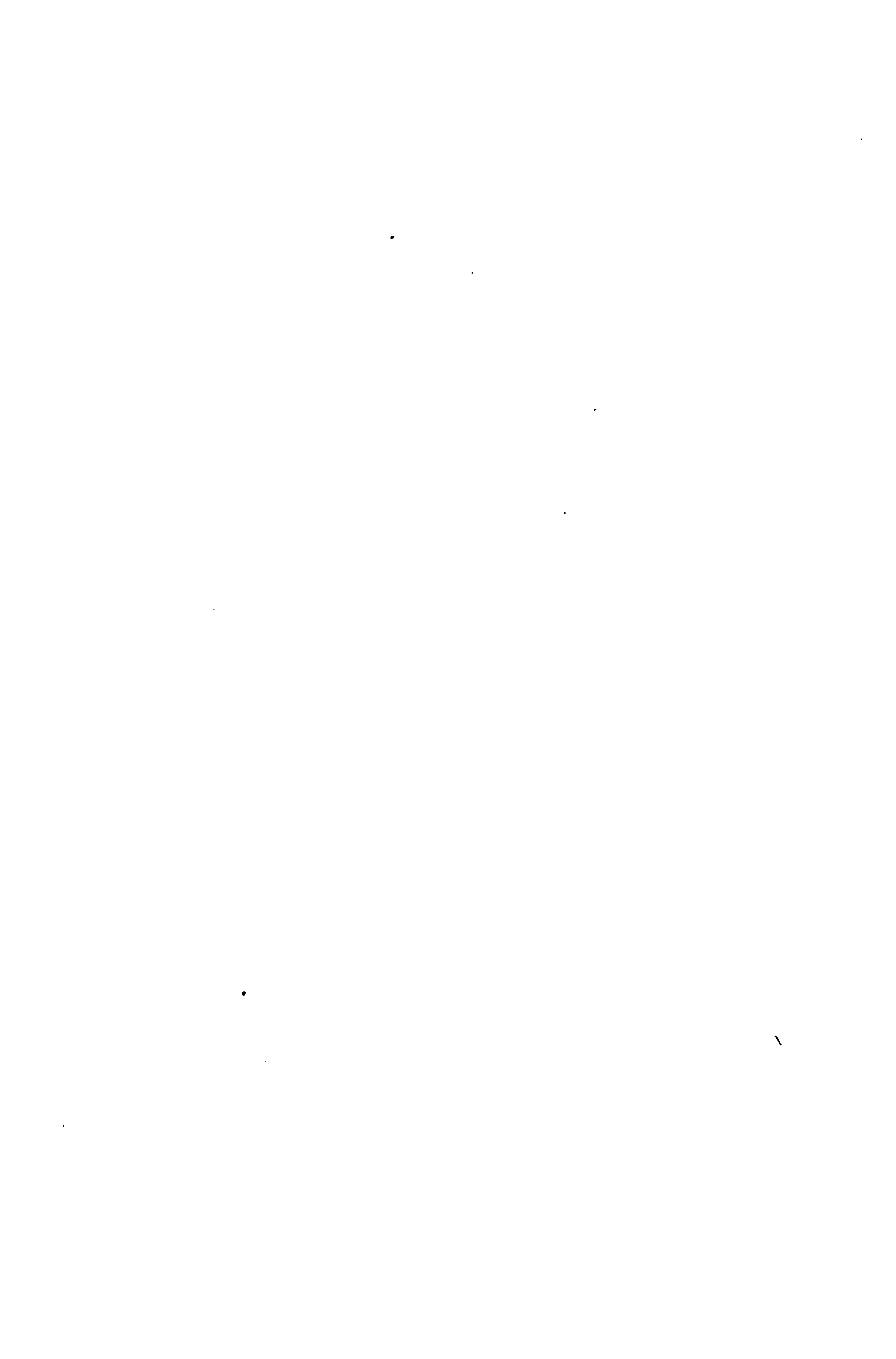
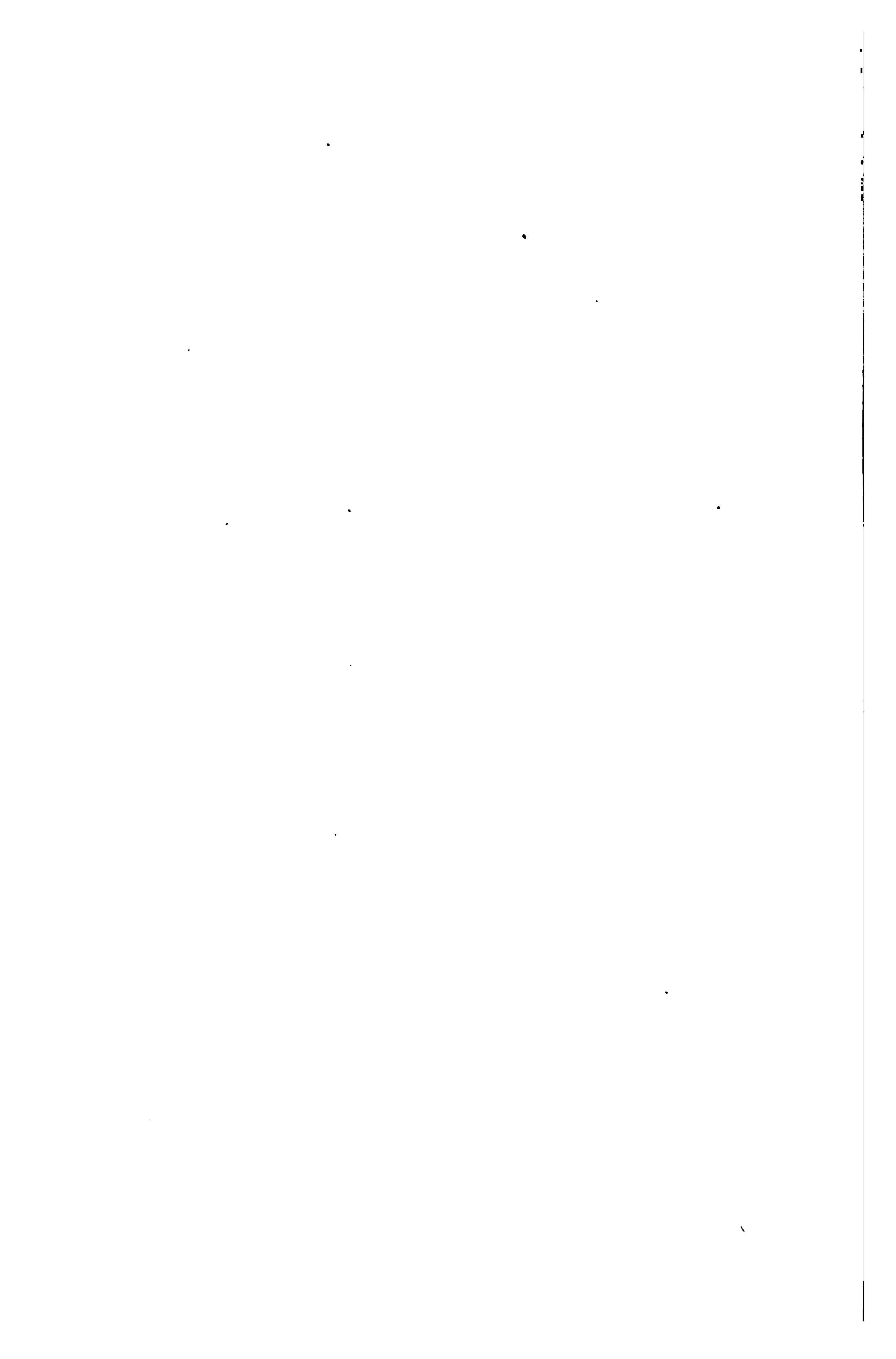
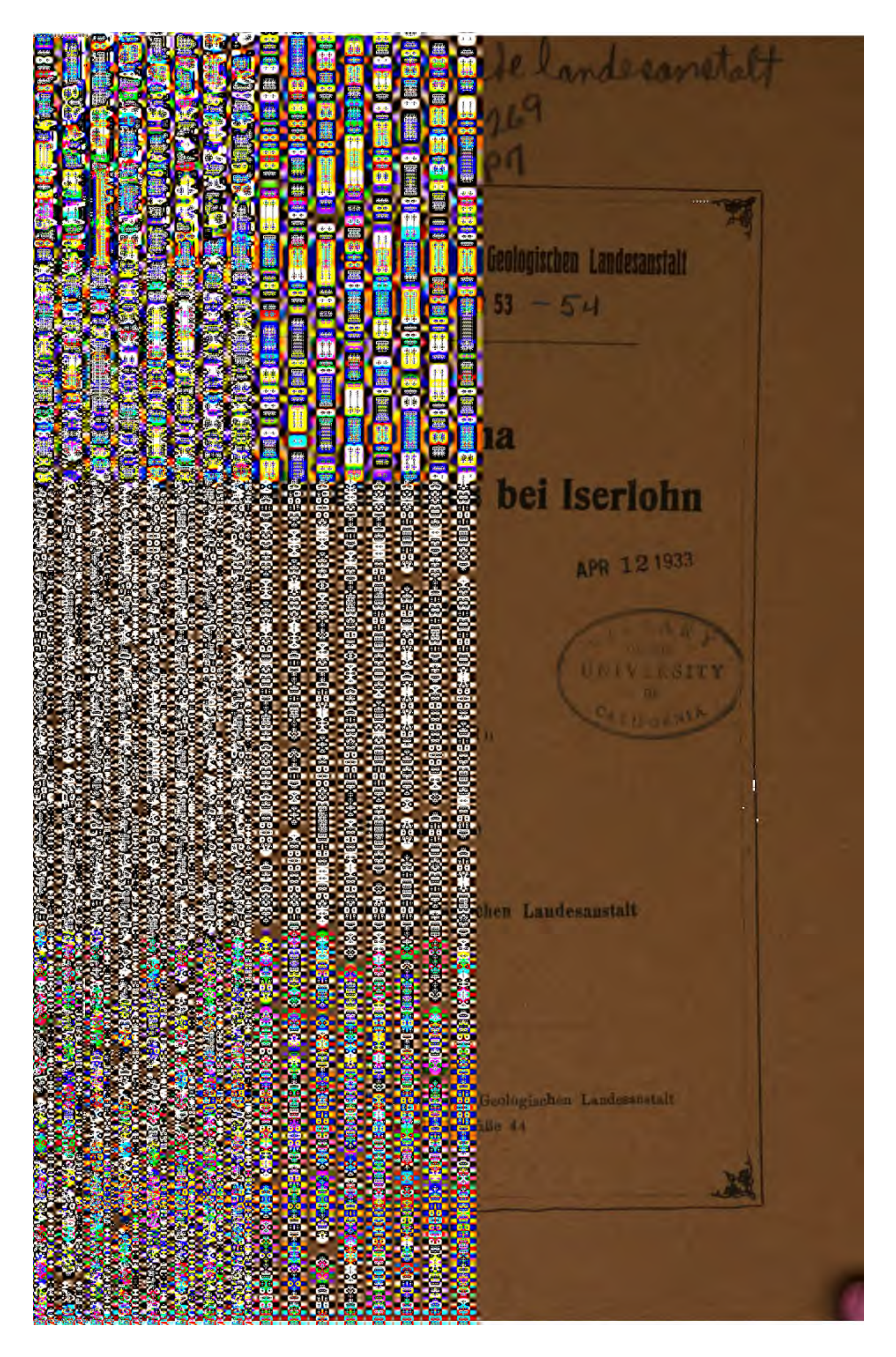
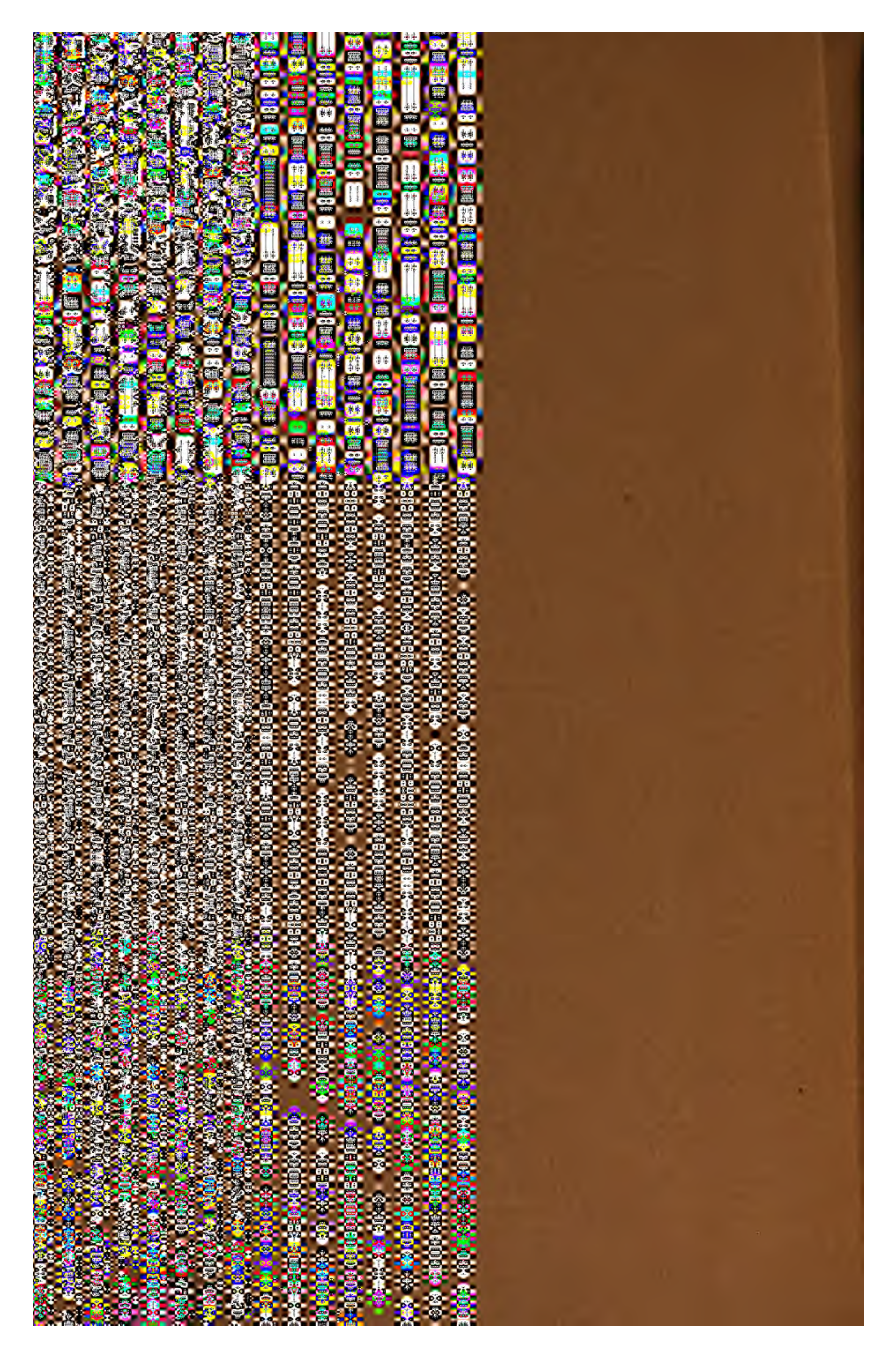







Geologischen Landesanstalt
53 — 54
na
s bei Iserlohn
APR 12 1933
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
chen Landesanstalt
Geologischen Landesanstalt
aße 44



Abhandlungen

der

Königlich Preufsischen Geologischen Landesanstalt.

Neue Folge.

Heft 53.

BERLIN.

Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt

Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

1908.

Die Fauna des Schleddenhofes bei Iserlohn

Von

K. Torley,
Iserlohn

Mit 10 Tafeln

Herausgegeben

von der

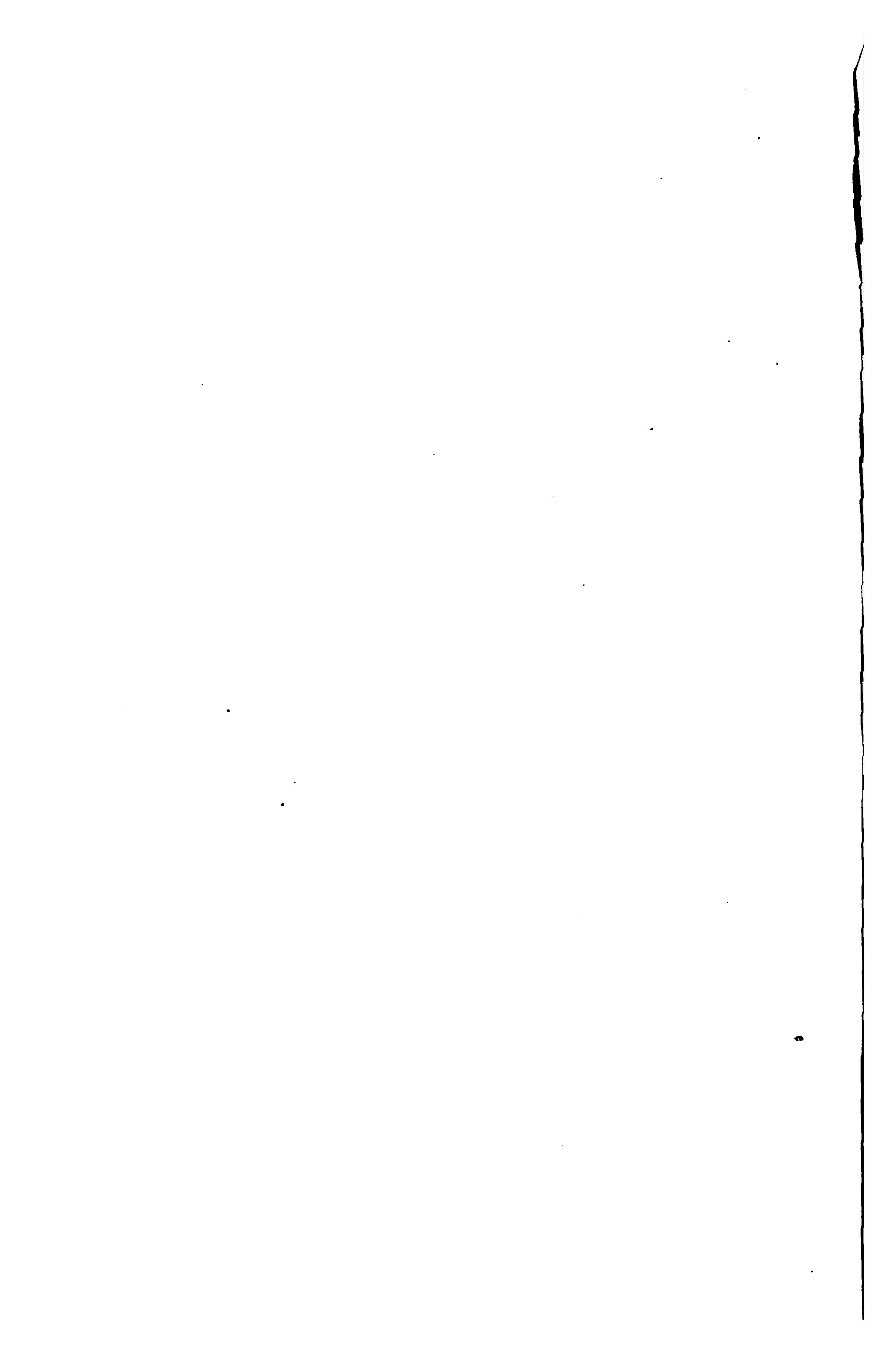
Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt

BERLIN

Im Vertrieb bei der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt

Berlin N 4, Invalidenstraße 44

1908



Einleitung.

Zwischen Letmathe und Sundwig wechsellagern die obersten Schichten des mitteldevonischen Massenkalkes mit Kalkbänken, die eine wesentlich andere Fauna beherbergen und auch petrographisch durchaus von ersteren verschieden sind. Durch die Verwitterung hellblau bis weißlich verfärbt und dann dem Massenkalk zum Verwechseln ähnlich, zeigen sie auf frischen Bruchflächen eine dunkle, fast schwarze Farbe und ein äußerst feinkörniges Gefüge. Höher hinauf treffen wir in einer ziemlich mächtigen Schichtenfolge dieselben Kalkbänke wieder, teilweise getrennt durch Mergelschiefer oder, und zwar ausschließlich in den oberen Lagen, wechsellagernd mit dunklen Tonschiefern.

Eine Erwähnung dieser Schichten finden wir bei LORETZ[1]), der in den neunziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts mit der Kartierung unserer Gegend beschäftigt war und in seinen Erläuterungen ausführt, daß bei Iserlohn über dem »Elberfelder Kalk« eine Zone schwarzer Plattenkalke und Schiefer mit *Stringocephalus* folgt, und daß in dieser Zone örtlich noch schwache Riffkalke vorkommen.

Wie HOLZAPFEL[2]) angibt, werden ebensolche schwarze, dem gleichen Niveau angehörige Kalkbänke im oberen Ruhrtal »Flinz« genannt. Durch v. DECHEN wurde dieser Name in die Geologie eingeführt, der damit nicht nur diese Kalke, sondern auch das ganze ältere Oberdevon bezeichnete, zu dem er auch diese Kalk-

¹) Jahrb. der Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt, 1896, S. LV, und 1899, S. XXXI.

²) Verhandlungen des naturhist. Vereins der preuß. Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbez. Osnabrück, 1901, S. 182.

bänke rechnete. Über die Zugehörigkeit dieser ganzen Schichtenfolge zum Mitteldevon herrscht kein Zweifel mehr, seitdem DENCKMANN[1]) nachgewiesen hat, daß in der Iserlohner Gegend noch mindestens 50 m mächtige Ton- und Mergelschiefer im Hangenden dieser schwarzen Plattenkalke zum Mitteldevon gerechnet werden müssen.

Abweichend hiervon hat DENCKMANN[2]) gewisse graue Kalke, die bei Balve Diabase und Schalsteine überlagern, mit Flinz bezeichnet und sie wegen der darin gefundenen Prolecaniten ins Oberdevon verlegt. HOLZAPFEL[3]) dagegen hält diese Schichten für mitteldevonisch, weigert sich aber, sie als Flinz anzuerkennen.

Andrerseits kommen den Flinzkalken sehr ähnliche und vielfach ebenso bezeichnete Kalkbänke im Oberdevon vor, und auch in den mittleren und unteren *Stringocephalus*-Schichten zeigen schwarze Kalkbänke eine große Verbreitung, die petrographisch vom Flinz kaum zu unterscheiden sind. Mit demselben Rechte wie die oberdevonischen könnten deshalb auch die älteren Kalkbänke Flinz genannt werden, so daß schließlich diese Bezeichnung zu einem petrographischen Ausdruck verflüchtigt wird, was durchaus nicht wünschenswert erscheint. Um nun diesen Namen der Geologie zu erhalten, beschränken wir ihn auf jene, den Massenkalk überlagernde, aus schwarzen Kalkbänken und mehr oder weniger mächtigen Mergel- und Tonschiefern bestehende Schichtenfolge, sowie auf die petrographisch und auch in ihrer Fauna gleichen Kalke, die mit den obersten Bänken des Massenkalkes wechsellagern.

Versteinerungen aus diesem Flinz waren bis jetzt nur in geringer Zahl bekannt. Eine überraschend reiche Fauna hat nun ein kleiner Steinbruch im Schleddenhofe bei Iserlohn geliefert. Ungefähr $1^1/_2$ km nördlich von Iserlohn, dicht hinter dem im Tale liegenden Wirtshause sieht man an der rechten Seite der nach Hemer führenden Chaussee einzelne Bänke des jetzt verlassenen

[1]) Zeitschr. der Deutsch. Geol. Gesellsch., 1903, S. 393.
[2]) Zeitschr. der Deutsch. Geol. Gesellsch., 1900, Verhandl. S. 118.
[3]) A. a. O., S. 183.

Bruchs zwischen Geröll und Schutt hervorragen. Besonders Brachiopoden fanden sich hier in großer Menge. Ihre vortreffliche Erhaltung, die vielfach neue oder wenig bekannte Einzelheiten erkennen ließ, sowie der Umstand, daß sich hier an der oberen Grenze auf engem Raume neben einigen neuen die meisten Brachiopoden des Mitteldevons wiederfanden, waren Veranlassung, sie sämtlich abbilden zu lassen.

Die Fundstelle ist auf wenige, den Massenkalk überlagernde Kalkbänke sowie auf die dazwischenliegenden Mergelschiefer beschränkt. Ein Unterschied in der Fauna dieser beiden Gesteine ließ sich nicht erkennen.

Etwa 100 m südöstlich von diesem Steinbruch, am Fuße des steil ansteigenden Berges, lieferte eine im Massenkalk liegende Flinzbank einige Versteinerungen in genau derselben Erhaltung, und schließlich fanden sich auch noch im Flinz bei Letmathe zahlreiche Brachiopoden, die von denen des Schleddenhofes nicht zu unterscheiden waren. Die zuletzt erwähnten versteinerungsreichen Schichten liegen an der westlichen Seite des Burgberges dicht oberhalb der Stelle, wo der von Östrich kommende Weg auf die Chaussee stößt.

Die Originale sind der Geologischen Landesanstalt in Berlin überwiesen und stammen, wenn nicht anders angegeben, aus dem oben erwähnten Steinbruch des Schleddenhofes.

Die Tafeln wurden von Herrn W. Rose in Bonn gezeichnet. Herrn Geheimrat Beyschlag spreche ich für die Genehmigung zur Aufnahme dieser Arbeit in die »Abhandlungen der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt« an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.

Gleichfalls bin ich Herrn Prof. Holzapfel zu großem Dank verpflichtet für die Bereitwilligkeit, mit der er mir mit seinem Rate zur Seite gestanden hat, und ebenso auch Herrn Prof. Jaekel für die Bestimmung des Fischrestes.

I. Spongiae.

1. Octacium rhenanum Schlüter.

1905. *Octacium rhenanum* Schmidt, Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., S. 536.

Ein sechsstrahliges Sternchen stimmt mit ebensolchen aus dem Oberen Lenneschiefer bei Iserlohn überein, die W. E. Schmidt als *Octacium rhenanum* Schl. aufführt.

II. Anthozoa.

Einen nicht unerheblichen Bestandteil der Fauna bilden die Korallen, die an Individuen sowohl wie auch an Arten reich vertreten sind. Durch den Versteinerungsprozeß und durch die Verwitterung sind zwar viele Stücke unbrauchbar geworden, doch bleibt immerhin noch genug Material übrig, um sichere Bestimmungen zu ermöglichen. Vorwiegend wurden Einzelkorallen gefunden, während stockbildende Arten nur in wenigen Exemplaren sich zeigten.

2. Caliapora Battersbyi M. Edw. und H.

1851. *Alveolites Battersbyi* Milne Edwards und Haime. Polyp. foss. Pal., S. 257.
1889. *Caliapora Battersbyi* Schlüter. Anthozoen des rhein. Mitteldevon, S. 95, Taf. 14, Fig. 8—9.

Die Korallenstöcke bilden bis 4 cm im Durchmesser haltende, zylindrische, mehr oder weniger gestreckte, unverästelte Massen. Auf den quer zur Längsachse angelegten Schnittflächen wird das Centrum von den polygonalen, quer getroffenen Zellen eingenommen, die in großer Deutlichkeit die nestförmigen Nischen durchschimmern lassen. In den peripheren Teilen des Querschliffs sieht man die Zellen längsgetroffen mit den jetzt im Durchschnitt als Dornen erscheinenden Nischen und den darüberliegenden großen Wand-

poren. Die Bestimmung als *Caliapora Battersbyi* kann bei dem überaus klaren Bilde nicht zweifelhaft sein.

3. Alveolites suborbicularis LAMARCK.

Die flachgedrückten, dachziegelförmig übereinander liegenden Zellen haben einen größten Durchmesser von ungefähr 1 mm. Die ziemlich großen Wandporen sind auf die seitlichen Kanten beschränkt. Hin und wieder bemerkt man auf dem Querschnitt die in das Zelllumen hineinragenden Dornen, deren Anzahl bis auf drei steigt. Die Böden sind flach und regelmäßig angeordnet.

4. Favosites crinalis SCHLÜTER.

Ich rechne hierhin einen Korallenstock, der aus langgestreckten, polygonalen, fast $^1/_2$ mm weiten Zellen zusammengesetzt ist. Der Abstand der Böden von einander entspricht dem Durchmesser der Zellen. Septaldornen lassen sich nur selten nachweisen. An einem besonders gut erhaltenen Exemplar bemerkt man ganz vereinzelt feine Wandporen, deren Vorhandensein SCHLÜTER's Gattungsbestimmung als zutreffend bestätigt.

5. Cladochonus alternans ROEMER.

Es wurde nur ein unvollständiges Stämmchen mit vier alternierend angeordneten Kelchen gefunden.

6. Heliolites porosus GOLDFUSS.

Diese besonders im Massenkalk bei Letmathe häufige Art fand sich in sechs wenig umfangreichen Exemplaren. Wegen des Kontrastes, den die weißen, scharfbegrenzten Röhren mit der dunkleren, etwas durchscheinenden Ausfüllungsmasse bilden, läßt sich in unübertrefflicher Weise durch Längs- und Querschliffe ein Einblick in den Bau der Koralle gewinnen.

7. Petraia decussata MÜNSTER.

1839. *Petraia decussata* MÜNSTER. Beiträge I, S. 43, Taf. 3, Fig. 1.
1885. *Petraia decussata* FRECH. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., S. 94, Taf. 8, Fig. 4.

Nach FRECH unterscheidet sich *Petraia decussata* von der vielfach damit verwechselten *P. radiata* MÜNST. dadurch, daß bei der

ersteren die Oberfläche mit feinen Anwachsstreifen bedeckt ist und nur vereinzelte und über den Septen liegende Septalstreifen aufweist, während bei der letzteren deutliche Längsrippen über den Interseptalräumen verlaufen. An unsern Stücken ist ein großer Teil der Oberfläche durch deutliche Epithekalstreifen längsgefurcht. Auf dem Längsschliff der in geringem Maße hornförmig gekrümmten Koralle sieht man die im Grunde des Kelches zusammenstoßenden Septen.

Es kamen 5 Exemplare zur Untersuchung.

8. Cyathophyllum heterophyllum M. Edw. und H.

Selten und in derselben Ausbildung wie die im Gipfelschiefer W. E. Schmidt's sehr verbreiteten Exemplare.

9. Cyathophyllum dianthus Goldf.

Es wurde nur 1 Exemplar gefunden.

10. Diphyphyllum retinens Maurer.

1855. *Amplexus tortuosus* Sndb. Versteinerungen Nassaus, S. 37, Fig. 5.
1885. *Acanthodes retinens* Maurer. Kalke von Waldgirmes, S. 80, Taf. 1, Fig. 5—7.
1886. *Diphyphyllum retinens* Frech. Cyathophylliden und Zaphrentiden, S. 96.

Diese interessante, bis dahin nur aus den tieferen *Stringocephalus*-Schichten bekannte Gattung war durch mehrere Exemplare der durch Frech ausführlich charakterisierten Art vertreten.

Die Diagnose für die Gattung *Diphyphyllum* lautet nach Frech:

»Einfach oder bündelförmig. Eine deutliche, nur ausnahmsweise unterbrochene Innenwand ist vorhanden. Innerhalb derselben liegen horizontale, regelmäßige Böden, außerhalb Dissepimentblätter, welche horizontal liegen, beziehungsweise nach oben oder unten gerichtet sind. Die Septa sind kurz und sämtlich auf den peripherischen Raum beschränkt, die Septa 2. Ordnung oft nur angedeutet. Eine Septalgrube, in der das kurze Hauptseptum liegt, ist zuweilen ausgebildet.«

Wichtig für die Unterscheidung von dem in die Gruppe des *Cyathophyllum caespitosum* gehörenden *C. minus* Roemer, bei dem auf dem Längsschliff an der Grenze zwischen den äußeren und

inneren Dissepimenten eine Innenwand vorgetäuscht wird, ist der Umstand, daß bei der Gattung *Diphyphyllum* die Septen nicht in den Innenraum hineinragen. Mehrere Querschliffe lieferten ein sehr instruktives Bild vom Bau der Koralle. Man sieht, wie die Innenwand dadurch zustande kommt, daß sich die Septa 1. Ordnung in zwei Blätter spalten, die fast rechtwinklig abbiegen und mit den entsprechenden Blättern der benachbarten Septen sich vereinen. Sekundärsepta werden nur durch die Verwitterung als niedrige Leisten sichtbar. Der Durchmesser des Innenraumes beträgt ungefähr $^2/_3$ des Gesamtdurchmessers. Die Wände des tiefen Kelches fallen steil ab, so daß der Kelchgrund einen nur wenig kleineren Umfang hat als der obere Kelchrand. Die äußeren Dissepimente sind wagerecht gestellt und ungefähr ebenso weit voneinander entfernt wie die inneren Böden. Unsere Exemplare stehen an Größe denen MAURER's etwas nach, da sie nur bis $2^1/_2$ cm hoch und 8 mm dick werden. Manche sind kegelförmig, andere mehr subzylindrisch.

11. Amplexus minimus n. sp.

Die Länge des nicht ganz vollständigen Exemplars beträgt fast 2 cm, der Durchmesser 7 mm. Die Kelchgrube ist tief. Die vollkommen flachen Böden sind sehr regelmäßig angeordnet und stehen etwas mehr als 1 mm voneinander entfernt. Septa sind auf dem Querschliff kaum angedeutet, dagegen bemerkt man auf der Außenseite deutliche Epithekalfurchen. Von dem *Amplexus immissus* MAURER, der ähnlich geringe Dimensionen hat, unterscheidet sich unsere Art durch die flachen Böden und die geringe Entwicklung der Septen.

12. Mesophyllum annuliferum SCHLÜTER.

Das 19 cm lange und 8 cm dicke Exemplar ist von 13 dicken Ringwülsten umgeben. Die Septa sind etwas zahlreicher, als SCHLÜTER angibt.

13. Actinocystis Goldfussi M. EDW. und H.

1851. *Cyathophyllum Goldfussi* M. EDW. et H. Polyp. palaeoz., S. 363, Taf. 2, Fig. 3–3a.

1886. *Actinocystis Goldfussi* FRECH. Cyathophyll. und Zaphrentiden, S. 107.
1889. *Mesophyllum? Goldfussi* SCHLÜTER. Anthozoen des rhein. Devon, S. 78, Taf. 8, Fig. 4—13.

SCHLÜTER hat für Rugosen, deren Inneres nur mit Blasengewebe ausgefüllt ist und deren verkümmerte Septen den Rand nicht erreichen, den Namen *Mesophyllum* gebraucht. Es bleibt nun aber noch ein Typus übrig, bei dem kräftige, vom Rande aus beginnende Septen den größten Teil des nur aus Blasen bestehenden Innern durchsetzen. Einen Vertreter dieser Art, und zwar das *Cyathophyllum Goldfussi* M. EDW. u. H. hat FRECH als *Actinocystis* bezeichnet, während SCHLÜTER dieselbe Art in seine Gattung *Mesophyllum* einreiht, wahrscheinlich wohl deshalb, weil seine Exemplare wegen der starken Stereoplasma-Ausfüllung keine klaren Bilder gaben. Im Anschluß an FRECH, dessen Abbildung mit meinen Beobachtungen übereinstimmt, behalte ich die Bezeichnung *Actinocystis* bei.

Die 8 cm lange und 3 cm im Durchmesser haltende Koralle hat 32 kräftige, am Rande beginnende und einen halben Radius lange Septen 1. Ordnung und nur schwach entwickelte Sekundärsepta. Bei einem aus dem Gipfelschiefer stammenden Exemplar mit gut erhaltenem Kelche verlaufen die Septa bis zur Mitte der Kelchgrube. Das Innere ist vollständig mit mäßig großen, schräg gestellten Blasen angefüllt.

14. Cystiphyllum vesiculosum GOLDF.

Fand sich häufiger in mittelgroßen Exemplaren.

15. Metriophyllum gracile SCHLÜTER.

Kam nur im Flinz bei Letmathe vor.

III. Hydrozoa.

16. Actinostroma clathratum NICHOLSON.

Actinostroma clathratum NICH., das im Massenkalk geradezu gebirgsbildend auftritt, fand sich nur in einem ungefähr kopfgroßen Stück.

17. Stromatoporella socialis NICHOLSON.

Das mehr als faustgroße Stück zeigte den sogenannten »*Caunopora-state*« NICHOLSON.

18. Parallelopora Goldfussi BARGATZKY.

Bei der Schwierigkeit, die BARGATZKY'schen Arten zu trennen, zumal wenn, wie im vorliegenden Fall, die Oberfläche nicht präpariert werden kann, sind zwei flache, handtellergroße Stücke nur mit Vorbehalt als *Parallelopora Goldfussi* bestimmt worden.

19. Amphipora ramosa PHILLIPS.

1841. *Caunopora ramosa* PHILL. Palaeozoic. Fossils, S. 19, Taf. 8, Fig. 22.
1883. *Amphipora ramosa* SCHULZ. Eifelkalkmulde von Hillesheim, S. 90, Taf. 2, Fig. 5 - 6, Taf. 3, Fig. 1.

Amphipora ramosa kam nur selten und in kleinen, locker verzweigten Stämmchen vor. In derselben Ausbildung tritt sie auch im Büdesheimer Schiefer bei Iserlohn auf, während sie im Massenkalk mächtige, dichtverfilzte Rasen bildet.

IV. Echinodermata.

Zahlreiche isolierte oder zu längeren Säulen noch vereinigte Stielglieder lassen das Vorkommen verschiedener Crinoidenarten erkennen. Eine große Anzahl von ihnen gehört wahrscheinlich zur Gattung *Melocrinus*. Eine einwandsfreie Bestimmung konnte nur für die folgende Art getroffen werden, von der allein vollständigere Reste erhalten waren.

20. Hexacrinus interscapularis PHILLIPS.

1841. *Platycrinus interscapularis* PHILL. Pal. Foss., S. 28, Taf. 14, Fig. 39.
1892. *Hexacrinus interscapularis* WHIDBORNE. Dev. Fauna, vol. II, S. 190, Taf. 21, Fig. 1—4; Taf. 22, Fig. 1—2.

Ein vollständiger Kelch, sowie verschiedene Bruchstücke, und zwar vereinigte Basal- und Radialplatten stimmen auf das genaueste mit den Abbildungen überein, die WHIDBORNE vom *Hexacrinus interscapularis* PHILL. gibt. Ob der *H. intersc.* bei L. SCHULZE hiervon verschieden ist, wie WHIDBORNE behauptet, vermag ich nicht zu sagen.

V. Bryozoa.

21. Fenestella sp.

Es fand sich nur ein Exemplar einer *Fenestella*, deren Artbestimmung nicht durchgeführt werden konnte.

22. Penniretepora sp. Whidborne.

1892. *Penniretepora* sp. Whidborne. Dev. Fauna, S. 185, Taf. 20, Fig. 7, 8 u. 10.

Von dem 1 cm langen Hauptstamm gehen alternierend unter einem Winkel von 75° in je 1 mm Entfernung kurze Ästchen ab. Die Oberfläche ist fein punktiert, entsprechend Whidborne's Abbildung 10 a.

VI. Brachiopoda.

23. Stringocephalus Burtini Defr.

Taf. I, Fig. 1—11.

1827. *Stringocephalus Burtini* Defrance. Dict. Sc. Nat., Vol. 51, S. 102, Taf. 75, Fig. 1.
1853. *Stringocephalus Burtini* Schnur. Brach. der Eifel, S. 195, Taf. 28, Fig. 5, Taf. 29, Fig. 1, Taf. 45, Fig. 3, Taf. 31, Fig. 1.
1856. *Stringocephalus hians* Sandberger. Rhein. Schichtensystem, S. 309, Taf. 31, Fig. 4.
1864. *Stringocephalus Burtini* Davidson. Brit. Devon. Brach., S. 11, Taf. 11, Fig. 18—20 und 22, Taf. 2, Fig. 1—11.
1885. *Stringocephalus Burtini* Maurer. Kalke von Waldgirmes, S. 221, Taf. 9, Fig. 13 und 14.

Der von allen Fundstellen als sehr veränderlich bekannte *Stringocephalus Burtini* zeigt auch im Flinz einen großen Formenreichtum. Kreisrunde Exemplare finden sich neben länglichen oder mehr in die Breite gezogenen. Die große Klappe ist in der Regel stärker gewölbt, doch finden sich andererseits auch Formen mit gleichgewölbten Schalen nicht selten. Der Schnabel ist in der Jugend nur wenig gebogen, später meistens stark gekrümmt, stumpf oder spitz endigend. Die Skulptur besteht aus feinen, dichtgedrängten und aus gröberen, weiter auseinander liegenden, konzentrischen Anwachsstreifen, die durch feine, radiäre Streifen geschnitten werden (Fig. 11). Im Gegensatz zu den Angaben der

Brüder SANDBERGER (S. 310), welche eine Streifung nur bei größeren Exemplaren als vorhanden bezeichnen, findet sich die angegebene Skulptur auch bei den kleinsten, kaum $^1/_2$ cm großen Individuen deutlich ausgeprägt. Die Punktierung läßt sich vielfach ohne jede Präparation durch die Lupe erkennen. Infolge der guten Erhaltung, in der sich zahlreiche Exemplare aus den verschiedensten Altersstadien vorfinden, fällt es nicht schwer, die Bildung des Deltidiums zu verfolgen. In früher Jugend nimmt den größten Teil des Schloßfeldes die dreieckige, von der Spitze bis zur Schloßlinie reichende Schnabelöffnung ein, beiderseits begrenzt von einem schmalen quer- und längsgerieften Areastreifen. Als erste Anlage des Deltidiums treten zwei kleine, quergestreifte, dreieckige Plättchen auf, die mit ihrer Basis dem ganzen inneren Rande der Area aufsitzen (Fig. 1—9). Die weitere Verkleinerung des Stiellochs geht dann in der Weise vor sich, daß an der Spitze der Schnabelöffnung konzentrische Lamellen angelegt werden, die zahlreicher und länger werden und dann auch mit ihren Ausläufern jederseit über die der Schloßlinie zugekehrten Seiten der dreieckigen Plättchen hinüber greifen (Fig. 8). Eine Vermehrung der Lamellen in der unteren Gegend der Schnabelöffnung bewirkt schließlich, daß hier die an beiden Seiten abgelagerten Schichten in einer auch bei erwachsenen Individuen noch sichtbaren, medianen Naht zusammenstoßen und das Stielloch zu einer rundlichen Öffnung umbilden (Fig. 9). Durch den mehrfach gebogenen Verlauf der Anwachsstreifen des Deltidiums wird es erklärlich, daß, je nachdem bei weniger guter Erhaltung die mehr senkrechten oder wagerechten Abschnitte deutlicher sichtbar waren, einzelne Autoren, wie SCHNUR, das Deltidium nur längsgestreift, andere nur quergestreift zeichnen. Die Lage des definitiven Stiellochs unterliegt großen Schwankungen. Erfolgt die Vereinigung der Lamellen sehr früh, so wird die Öffnung nach der Schnabelspitze gedrängt, während sie im entgegengesetzten Fall der Schloßlinie genähert wird. Zugleich mit der Bildung des Deltidiums setzen sich auch nach der Tiefe zu Lamellen ab, aus denen als Fortsetzung des Stiellochs eine schräg nach innen verlaufende Röhre entsteht.

Bei jugendlichen Individuen mit weiter Schnabelöffnung be-

merkt man am Schloßrand der kleinen Klappe zwei rundliche Hervorragungen (Fig. 1, 4, 5, 6). Sie gehören, wie eine isolierte Klappe erkennen läßt (Fig. 10), einer schmalen Leiste an, die der kleinen Klappe aufgewachsen ist und durch eine seichte Furche abgegrenzt wird.

Bei Iserlohn kommt der *Stringocephalus Burtini* auch im Lenneschiefer und den diesem eingelagerten Kalkbänken, besonders zahlreich aber im Massenkalk vor, und zwar hier in Exemplaren, die den größten bis dahin bekannten *Stringocephalus giganteus* noch um ein bedeutendes übertreffen. Ein vollständig erhaltenes Stück meiner Sammlung ist 17 cm breit, 16 cm lang und 8 cm dick.

24. Stringocephalus Burtini var. dorsalis Goldfuss.

Taf. 1, Fig. 12, Taf. 2, Fig. 1.

Weit seltener als die typische Art fand sich die als *Stringocephalus dorsalis* beschriebene Varietät.

Umriß breiter als lang, extreme Formen flügelförmig verbreitert. Kleine Klappe flach. Radiäre Streifen weit kräftiger als die konzentrischen. Auf der großen Klappe ein tiefer, an der Schnabelspitze beginnender Sinus. Auf der kleinen Klappe eine entsprechende Vertiefung, die bis zum Buckel reicht. Durch das Zusammentreffen beider Furchen wird der Stirnrand ziemlich tief ausgebuchtet.

Wenn keine Übergänge vorhanden wären, würden die angeführten Merkmale wohl die Aufstellung einer neuen Art rechtfertigen. Doch finden sich auch Exemplare, denen bei gleicher Skulptur der Sinus der kleinen Klappe fehlt, während man andrerseits häufig bei fast glatten Stringocephalen eine Furche auf der großen Klappe bemerkt.

25. Centronella virgo Phillips.

Taf. 2, Fig. 2—5.

1841. *Terebratula virgo* Phillips. Palaeozoic fossils, S. 91, Taf. 35, Fig. 167.
1864. *Terebratula sacculus* Davidson. Brit. Devon. Brachiop., Taf. 1, Fig. 1—8.
1871. *Terebratula sacculus* Kayser. Brachiop. der Eifel, S. 498, Taf. 9, Fig. 1.
1882. *Centronella virgo* Davidson. Brit. Devon. Brach. Suppl., S. 15, Taf. 1, Fig. 7—9.

1884. *Centronella virgo* WHIDBORNE. Devon. Fauna II, S. 94, Taf. 2, Fig. 4.
1895. *Centronella virgo* HOLZAPFEL. Das Obere Mitteldevon, S. 241, Taf. 17, Fig. 7.

Gehäuse fünfseitig, seltener rundlich. Beide Klappen gleich stark gewölbt und von der nicht weit vor der Schalenmitte befindlichen größten Wölbung nach dem scharfen Rande zu gleichmäßig abfallend. Nur selten auf der großen Klappe eine flache Vertiefung, durch die der Stirnrand leicht ausgebuchtet wird. Schnabel kurz, mit einer falschen Area und einer länglichen Stielöffnung, die unten von dem aus zwei Plättchen bestehenden Deltidium begrenzt wird (Fig. 4 und 4b). Oberfläche mit äußerst feinen, einander schräg kreuzenden Streifen, die winzige, viereckige Felder einschließen (Fig. 5). Charakteristisch für die Art sind kurze, ziemlich entfernt stehende und nur auf die randliche Zone beschränkte Rippen.

In größerer Zahl wurde *Centronella virgo* außerdem im Massenkalk bei Iserlohn gefunden.

26. Chascothyris amygdalina n. sp.

Taf. 2, Fig. 6 und 7.

Die Gattung *Chascothyris* wurde 1895 von HOLZAPFEL begründet (das Obere Mitteldevon usw. S. 234), der drei Spezies hierhin rechnete. Eine weitere Art wurde von uns im Flinz gefunden.

Gehäuse rundlich mit vorherrschender Längenausdehnung. Beide Klappen gleichmäßig gewölbt, ohne Sinus und Sattel. Schnabel ziemlich lang und spitz, nur wenig gekrümmt, mit Area und weiter, dreieckiger Stielöffnung, die seitlich von zwei schmalen Deltidialstücken eingefaßt wird. Oberfläche mit zarten Anwachsstreifen. Struktur punktiert.

Von den drei HOLZAPFEL'schen Arten zeigt *Chascothyris Tschernyschewi* die größte Ähnlichkeit, doch läßt der ganz anders gebaute Schnabel keine Verwechslung zu.

Maßgebend für die Bestimmung als *Chascothyris*, die auch von Herrn Prof. HOLZAPFEL bestätigt wurde, war außer der Struktur die weite dreieckige Schnabelöffnung.

27. Cyrtina heteroclita DEFRANCE.

Taf. 2, Fig. 8—11.

1827. *Calceola heteroclita* DEFRANCE Dict. Sc. Nat., Vol. LXXI, Fig. 3.
1853. *Spirifer heteroclitus* SCHNUR. Brach. der Eifel, S. 206, Taf. 35, Fig. 6.
1856. *Spirifer heteroclitus* SANDBERGER. Rhein. Schichtensyst. in Nassau, S. 325, Taf. 32, Fig. 8.
1865. *Cyrtina heteroclita* DAVIDSON. Brit. Devon. Brach., S. 48, Taf. 9, Fig. 1—14.

Cyrtina heteroclita fand sich in zahlreichen und manchmal von der Normalform etwas abweichend gestalteten Exemplaren. Die meist senkrecht auf der kleinen Klappe stehende Area ist bei einigen Stücken zurückgebogen, bei anderen nach vorn gekrümmt. Die langovale Stielöffnung reicht von der Spitze bis fast zur Mitte des Schloßfeldes und wird durch das mächtig entwickelte Septum der großen Klappe in zwei Teile geteilt (Fig. 8). Die Falten sind gerundet, an Höhe und Zahl verschieden. Skulptur aus ziemlich dicht gedrängten Anwachsstreifen bestehend, die auf dem Rücken jeder Falte nach oben, im Sinus nach unten abgelenkt sind, auf Area und Deltidium aber geradlinig verlaufen. Oberfläche außerdem mit zahlreichen, äußerst feinen Wärzchen bedeckt (Fig. 11).

Einige Exemplare fanden sich auch im Massenkalk, während im Lenneschiefer die Gattung durch die *Cyrtina Demarlii* vertreten ist.

28. Spirifer macrorhynchus SCHNUR.

Taf. 2, Fig. 12—18.

1853. *Spirifer macrorhynchus* SCHNUR. Brach. der Eifel, S. 209, Taf. 36, Fig. 3c, d, h, i, Fig 4a, b.
1871. *Spiriferina? macrorhyncha* KAYSER. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., S. 590, Taf. XII, Fig. 5.
1885. *Spiriferina macrorhyncha* MAURER. Kalke von Waldgirmes, S. 162, Taf. 7, Fig. 2.
1906. *Spirifer Koegleri* SCUPIN. Devon der Ostalpen, S. 294, Taf. 7, Fig. 14 u. 15.

Das Gehäuse besitzt eine cyrtinenartige Form mit einer hochpyramidalen großen und ziemlich flachen kleinen Klappe. Umriß fast doppelt so breit wie lang, mit abgerundeten Ecken. Area hoch, an der Spitze etwas nach vorn gekrümmt. Deltidialspalte eng, mit einem *Deltidium discretum*, dessen Teile fast senkrecht zur Ebene der Area gestellt sind und als schmale Leisten aus

dieser hervorragen. Ein Pseudodeltidium konnte nicht beobachtet werden. Auf der großen Klappe ein an der Spitze beginnender, schnell breiter und tiefer werdender Sinus, der durch zwei flache, gerundete Falten eingefaßt wird, an die sich häufig noch jederseits eine zweite niedrigere Falte anschließt. Auf der kleinen Klappe ein breiter, flacher, durch zwei Furchen abgegrenzter Sattel, den zuweilen noch zwei flache Falten begleiten. Oberfläche mit feinen, scharfen und wellig gebogenen, konzentrischen Streifen besetzt. Nur besonders gut erhaltene Stücke zeigen die von SCHNUR erwähnten länglichen Papillen. Struktur faserig. Auf dem Querschnitt bemerkt man kurze, dicke Zahnstützen, die sich mit dem hohen, aus zwei Blättern bestehenden Medianseptum vereinigen (Fig. 17).

Es ist mir nicht möglich, weder aus der Beschreibung, noch nach den Abbildungen einen Unterschied zwischen dem *Spirifer Koegeleri* SCUPIN und der vorliegenden Art zu finden. Speziell Fig. 15b stimmt durchaus mit unseren Exemplaren überein. Andrerseits sind die zur Unterscheidung von *Spirifer macrorhynchus* SCHNUR angegebenen Merkmale so geringfügiger Natur und, wie unsere Stücke zeigen, so schwankend, insbesondere die Höhe und Krümmung der Area, die Zahl und deutliche Ausprägung der seitlichen Falten, daß auch eine Trennung von der SCHNUR'schen Art nicht vorgenommen werden kann.

Die Vereinigung der Zahnstützen mit dem Medianseptum würde eine Einreihung in die Gattung *Cyrtina* erfordern, dem steht aber die nicht punktierte Struktur entgegen, die auch eine Zurechnung zu *Spiriferina* verbietet. Nach KAYSER kommen die konvergierenden Zahnstützen dem Medianseptum sehr nahe, ohne sich jedoch damit zu vereinen. Daß aber bei unsern Stücken eine Vereinigung erfolgt ist, erscheint nicht auffallend, da sie aus viel jüngeren Schichten stammen. Von Interesse ist, daß auch *Spirifer undosus* SCHNUR resp. *Cyrtina undosa* KAYSER bei faseriger Struktur cyrtinenartigen Bau besitzt und dadurch eine nahe Verwandtschaft mit der beschriebenen Art dokumentiert.

Spirifer macrorhynchus SCHNUR fand sich häufig, aber leider immer nur einschalig im Schleddenhofe und an der eingangs er-

wähnten, südöstlich davon gelegenen Stelle. Das abgebildete zweischalige Exemplar stammt aus dem Flinz bei Letmathe.

29. Spirifer acutus n. sp.

Taf. 2, Fig. 19.

Dieser kleine *Spirifer* zeichnet sich, wie schon der Name andeutet, durch ungewöhnlich scharfe Begrenzungslinien aus und nähert sich mehr als irgend ein anderer der Gestalt einer dreiseitigen Pyramide. Die größte Breite fällt mit der Schloßlinie zusammen und übertrifft die Höhe und Tiefe um das doppelte. Area flach, stark nach hinten geneigt. Deltidialspalte schmal und in der oberen Hälfte durch ein Deltidium geschlossen. Der Rücken der großen Klappe besteht aus zwei glatten Flächen, die durch einen scharf nach der Tiefe abgeknickten Sinus getrennt werden. Der Sinus beginnt an der Spitze und hat ebenfalls winklig zusammenstoßende Seiten. Die kleine Klappe ist an der Stirn etwas aufgebogen und zeigt einen mäßig breiten, von zwei Furchen begrenzten Sattel. Auf der Oberfläche bemerkt man außer schwachen Anwachsstreifen äußerst zarte radiäre Linien.

Diese neue Art wird in die Verwandtschaft des *Spirifer quadriplicatus* Sndb. gehören, der sich durch zahlreichere Falten unterscheidet.

Das einzige gefundene Exemplar ist 10 mm breit, 5 mm hoch und 5 mm tief.

30. Spirifer simplex Phillips

Taf. 3, Fig. 9 und 10.

1841. *Spirifer simplex* Phillips. Palaeozoic. foss., S. 71, Fig. 1.
1853. » *pyramidalis* Schnur. Brach. der Eifel, S. 208, Taf. 36, Fig. 1.
1853. » *nudus* Schnur. Ibid. S. 208, Taf. 36, Fig. 2.
1856. » *simplex* Sandb. Rhein. Schicht. in Nassau, S. 324, Taf. 32, Fig. 10.

Der häufiger, leider aber immer getrenntschalig vorkommende *Spirifer simplex* zeigt keine Unterschiede von der typischen Form. Das Pseudodeltidium liegt etwas vertieft und nimmt die obere Hälfte der Spalte ein.

31. **Spirifer inflatus** SCHNUR.

Taf. 3, Fig. 1, 2, 3 und 7.

1853. *Spirifer inflatus* SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 211, Taf. 37, Fig. 2.
1885. » *Urii* MAURER. Kalke von Waldgirmes, S. 155, Taf. 6, Fig. 12 u. 13.
1895. » *inflatus* HOLZAPFEL. Das Obere Mitteldevon, S. 258, Taf. 11, Fig. 20, Taf. 17, Fig. 6.

Für die von SCHNUR abgebildete und als *Spirifer inflatus* beschriebene Art, die später von anderen Autoren mit *Spirifer Urii* FLEMMING vereinigt wurde, stellte HOLZAPFEL den ursprünglichen Namen wieder her, den er auf jene Formen beschränkt, die im Gegensatz zur scharfbegrenzten Area des *Spirifer Urii* gerundete Schnabelkanten haben. Die Exemplare aus dem Schleddenhof stimmen vollständig mit denen des Frettertales und des Massenkalks bei Iserlohn überein. Große Klappe stark aufgebläht, mit weit offener, dreieckiger Deltidialspalte, die durch den nur wenig gekrümmten Schnabel nicht verdeckt wird. Ein flacher, von der Mitte der Schale an beginnender Sinus fehlt nur selten. Kleine Klappe mit deutlicher Area und deutlicher Deltidialspalte (Fig. 7 und 7a). Obwohl diese von keinem Autor erwähnt wird, ist die Bestimmung als *Spirifer inflatus* SCHNUR nicht zweifelhaft, da auch größere Exemplare aus dem Frettertal eine solche aufweisen.

32. **Spirifer hians** v. BUCH.

Taf. 5, Fig. 4 und 5.

1836. *Orthis hians* v. BUCH. Abhandl. d. Berl. Akad., S. 64, Taf. 1, Fig. 10—12.
1853. » *Lewisii* SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 217, Taf. 38, Fig. 3.
1871. *Spirifer hians* KAYSER. Brach. d. Eifel, S. 589.

Der durch die beiden großen, von scharfen Schnabelkanten begrenzten Areen leicht kenntliche *Spirifer hians* fand sich in 2 Exemplaren. Sie stimmen durchaus mit den SCHNUR'schen Abbildungen und KAYSER's Beschreibung überein.

33. **Spirifer rotundus** n. sp.

Taf. 3, Fig. 4, 5 und 6.

Das mittelgroße und gleichmäßig gewölbte Gehäuse hat einen fast kreisrunden Umriß. Die größte Höhe liegt dicht hinter den

Wirbeln. Schnabel klein, wenig gekrümmt und spitz. Area nach außen scharf begrenzt und größtenteils von dem dreieckigen, sich schnell verbreiternden Stielloch eingenommen. Die fast gerade Schloßlinie nicht halb so lang wie die größte Breite des Gehäuses. Sinus und Sattel fehlen. Oberfläche mit spärlichen, sehr feinen Anwachsstreifen. Struktur faserig.

Was den inneren Bau anbelangt, so konnten an verschiedenen Exemplaren die aus sechs Windungen bestehenden Spiralkegel beobachtet werden. Ein Septum fehlt beiden Klappen. Zahnstützen sind nur schwach entwickelt.

Der kreisrunde Umriß, die glatte Oberfläche und besonders der für einen *Spirifer* ungewöhnliche Schnabel würden eine Einreihung in die Gattung *Nucleospira* nahe legen. Dem steht aber das Fehlen der Septen entgegen. Einen ähnlichen *Spirifer* aus dem Carbon, der aber einen deutlichen Sinus hat, beschreibt Davidson als *Spirifer Carlukensis*. (Brit. Carbon. Brachiop., S. 59, Pl. XIII, Fig. 14.)

34. **Merista plebeja** Sowerby.

Taf. 2, Fig. 20 und 21.

1840. *Atrypa plebeja* Sow. Geol. Trans. Vol. V, Taf. 56, Fig. 12 u. 13.
1844. *Terebratula scalprum* F. Roemer. Rhein. Übergangsgeb. Taf. V, Fig. 1.
1864. *Merista plebeja* Davidson. Br. Dev. Brach., S. 20, Taf. III, Fig. 2—6.
1871. » » Kayser. Brach. d. Eifel, S. 551.
1885. *Whitfieldia tumida* Maurer. Kalke von Waldgirmes, S. 174, Taf. VII, Fig. 23.
1894. *Merista plebeja* Whidborne. Devon. Fauna, S. 98, Taf. XII, Fig. 3—6.
1895. » » Holzapfel. Das Obere Mitteldevon, S. 224.

Gehäuse rundlich, meistens etwas breiter als lang. Schnabel mäßig groß und so stark eingedreht, daß er dem Buckel der kleinen Klappe aufliegt und keinen Platz für eine Area läßt. Die große Klappe läuft in eine bogenförmig begrenzte Zunge aus, die den Stirnrand nach oben ablenkt. Zuweilen auf der großen Klappe eine flache, auf der Schalenmitte beginnende Vertiefung. Außer auf den Rand beschränkten Anwachsstreifen keine Oberflächenverzierungen.

Merista plebeja kann meistens leicht von ähnlich gestalteten, flachen Brachiopoden unterschieden werden durch zwei am Schna-

bel beginnende und auch bei gut erhaltenen Exemplaren durchschimmernde Linien, die den sogenannten Schuhhalter begrenzen, und ferner auch durch das auf der kleinen Klappe sich deutlich abhebende, ziemlich lange Septum. Die im Schleddenhof gefundenen Exemplare stimmen genau mit denen des Frettertals überein, unterscheiden sich aber wesentlich von der charakteristischen und gleichfalls im Frettertal nicht seltenen *Merista lacryma* Sow., die Prof. Holzapfel mit Recht wieder als selbständige Art aufstellt. Ob aber *Merista prunulum* Schnur, die auch aus dem Frettertal vorliegt, davon getrennt werden kann, erscheint fraglich, da eine größere oder geringere Breite und eine mehr oder weniger starke Wölbung der Schalen keinen spezifischen Unterschied bedingen, und bei einer allgemein stärkeren Wölbung, zumal bei schmalen Exemplaren, auch der Wirbel stärker aufgebläht erscheint.

35. Nucleospira lens Schnur.

Taf. 3, Fig. 8

1858. *Spirifer lens* Schnur. Brach. d. Eifel, S. 211, Taf. 36, Fig. 6.
1871. *Nucleospira lens* Kayser. Brach. d. Eifel, S. 552, Taf. 10, Fig. 4
1873. » » Kayser. Roteisenstein von Brilon, S. 682, Taf. 10, Fig. 4.

Ein kleines, glattes Brachiopod dürfte wohl als *Nucleospira lens* anzusehen sein. Es stimmt äußerlich, besonders in dem auffallend spitzen Wirbel der kleinen Klappe, gut mit den Beschreibungen und Zeichnungen Schnur's und Kayser's überein, nur fehlt ihm die seichte Längsfurche. Das kleine Schloßfeld wird fast ganz von der dreieckigen Stielöffnung eingenommen, die seitlich von zwei schmalen Deltidialstücken eingefaßt wird.

36. Retzia longirostris Kayser.

Taf. 4, Fig. 4.

1853. *Terebratula ferita* Schnur. Brach. d. Eifel, Taf. 25, Fig. 4e—g.
1856. *Retzia ferita* Sandb. Rhein. Schicht. in Nassau, S. 330, Taf. 32, Fig. 4a—d.
1865. » » Davids. Brit. Dev. Brach., S. 21, Taf. 4, Fig. 8—10.
1871. » *longirostris* Kayser. Brach. d. Eifel, S. 558, Taf. X, Fig. 5.
1885. » » Maurer. Kalke von Waldgirmes, S. 175, Taf. 7, Fig. 25.

Das mäßig große und durch hohe und steile Falten ausgezeichnete Gehäuse hat einen keilförmig sich verschmälernden Umriß und eine flache große und eine nur wenig gewölbte kleine

Klappe. Die Mitte der letzteren wird durch eine Falte eingenommen. Jederseits derselben sind vier weitere, schwach bogenförmig nach außen gekrümmte und allmählich niedriger werdende Falten. Die mittlere Falte ist nicht ganz so hoch wie die zunächst liegenden und dementsprechend auch die mittlere Furche der großen Klappe weniger tief als die darauffolgende. Der lange und gerade Schnabel hat eine endständige Öffnung. Unter derselben liegt das durch eine mediane Linie halbierte dreieckige Deltidium. Oberfläche mit fadenförmigen, wellig verlaufenden Rippen verziert. Die gedrängt stehenden und regelmäßig angeordneten, etwas eckigen Perforationsöffnungen verleihen der Schale unter der Lupe ein gitterförmiges Aussehen (Fig. 4d).

37. Bifida lepida GOLDFUSS.

Taf. 5, Fig. 6—8.

Terebratula lepida GOLDFUSS. Mus. Bonn.
1853. » » SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 180, Taf. 24, Fig. 1.
1856. ? *Retzia lepida* SANDB. Rhein. Schicht. in Nassau, S. 331, Taf. 32, Fig. 14.
1865. *Atrypa lepida* DAVIDSON. Brit. Devon. Brach., S. 52, Taf. 10, Fig. 2.
1871. *Retzia lepida* KAYSER. Brach. d. Eifel, S. 559.
1882. *Bifida lepida* DAVIDSON. Brit. Devon. Brach. Suppl., S. 27.
1885. » » MAURER. Kalke von Waldgirmes, S. 178, Taf. 7, Fig. 27.

Bifida lepida ist eine trotz ihrer geringen Größe leicht kenntliche und mit keiner andern zu verwechselnde Art. Umriß rundlich. Größte Breite ungefähr mit der Mitte des Gehäuses zusammenfallend. Kleine Klappe flach und nur in der Nähe des Wirbels etwas gewölbt, mit einer breiten Vertiefung, in der eine gerundete Falte liegt. Seitlich davon je zwei bis drei Falten. Große Klappe gleichmäßig und stärker gewölbt, mit einer schmalen, am Schnabel beginnenden mittleren Furche. Jederseits derselben drei breite, flache Falten. Schnabel gekrümmt und sehr kurz, mit einer wahren, äußerst kleinen Area. Der scharfe Stirnrand wird durch die Depression der kleinen Klappe nach unten abgelenkt. Im Innern der kleinen Klappe bemerkt man ein langes, wulstiges Medianseptum und zwei tiefe Zahngruben, die durch einen breiten Schloßfortsatz getrennt werden. Skulptur aus dichtgedrängten, wellig verlaufenden, schuppigen Anwachsstreifen bestehend. *Bifida*

lepida wurde nur in wenigen Exemplaren im Schleddenhof gefunden, kam aber häufiger im Flinz bei Letmathe vor.

38. Uncites gryphus v. Schlotheim.

Taf. 4, Fig. 5 und 6.

1822. *Terebratulites gryphus* v. Schlotheim. Petrefaktenkunde, Nachträge, Taf. 19, Fig. 1.
1856. *Uncites gryphus* Sandb. Rhein. Schicht. in Nassau, S. 334, Taf. 31, Fig. 5.
1865. » » Davidson. Brit. Dev. Brach., S. 22, Taf. 4, Fig. 11 u. 12.
1871. » » Kayser. Brach. d. Eifel, S. 553.
1885. » » Maurer. Kalke von Waldgirmes, S. 179, Taf. 7, Fig. 28 u. 29.
1895. » » Holzapfel. Das Obere Mitteldevon, S. 259, Taf. 11, Fig. 19.

Gehäuse unregelmäßig seitlich verbogen. Der Rücken des langgestreckten und nur wenig gekrümmten Schnabels ist durch hohe Leisten flügelförmig verbreitert, von denen sich die glatten Seitenflächen senkrecht abheben. Hierdurch entsteht jederseits eine winklige Furche, die sich nach unten hin vertieft und in eine weite Tasche mündet, an deren Bildung auch noch die kleine Klappe teilnimmt (Fig. 6). Die Vorderfläche des Schnabels wird von dem konkaven und durch eine mediane Linie halbierten Deltidium eingenommen, hinter dem der stark eingedrehte Wirbel der kleinen Klappe versteckt liegt. An der Spitze des Schnabels ist die ovale Stielöffnung. Die Seitenteile des Schnabels weisen zarte Anwachsstreifen auf, während die übrige Oberfläche stark gerieft ist.

Die im Schleddenhof gefundenen Exemplare gleichen sämtlich den beschriebenen, dagegen fehlen den bedeutend größeren Stücken des Massenkalks bei Iserlohn die seitlichen Leisten und die Taschen.

39. Glassia Beyrichi Kayser.

Taf. 3, Fig. 11—19.

1873. *Rhynchonella Beyrichi* Kayser. Roteisenstein von Brilon, S. 678, Taf. 26, Fig. 6.
1882. *Glassia Whidbornei* Davidson. Brit. Devon. Brach. Suppl., S 38, Taf. 1, Fig. 10—14.
1885. » *Beyrichi* Maurer. Kalke von Waldgirmes, S. 192, Taf. 8, Fig. 11—15.
1892. » *Whidbornei* Whidborne. Dev. Fauna, S. 114, Taf. 12, Fig. 7 u. 9.
1895. » *Beyrichi* Holzapfel. Das Obere Mitteldevon, S. 248.

Die zahlreich gefundenen Glassien entsprechen ganz der Beschreibung Kayser's. Beide Klappen gleichmäßig gewölbt, so daß

bei fehlendem Schnabel die große Klappe kaum von der kleinen unterschieden werden kann. Umriß sehr veränderlich, kreisrund, oval oder fünfseitig. Schnabel mäßig groß und wenig gekrümmt. In der oberen Hälfte das längliche Stielloch, unten begrenzt von den beiden Deltidialplättchen. Skulptur aus zarten Anwachsstreifen bestehend, die meistens nur auf den randlichen Bezirk beschränkt sind, seltener auf die ganze Schale übergreifen oder fast fehlen. Auf der Innenseite der großen Klappe zwei kräftige, bogenförmig vom Schloß nach der Stirn verlaufende Gefäßeindrücke, die nach der Seite mehrere Äste abgeben (Fig. 18). Kleine Klappe mit einem kurzen, niedrigen Septum. Die Spiralkegel bestehen aus vier lose aufgewickelten Windungen, die mit der Spitze nach innen gerichtet sind (Fig. 19).

Die in großer Menge zur Verfügung stehenden Exemplare lassen MAURER's Ansicht als richtig erscheinen, daß *Glassia Beyrichi* KAYSER und *Glassia Whidbornei* DAV. identisch seien, denn es ist nicht angängig, die gerundeten von den fünfseitigen oder die schmalen von den breiten Formen zu trennen. Ebensowenig ist ein etwas mehr gekrümmter oder gestreckter, oder in seiner Größe verschiedener Schnabel für eine Trennung ausschlaggebend. Schließlich scheinen auch die Spiralkegel, entgegen WHIDBORNE's Ansicht, denen der englischen Exemplare gleich zu sein. Das Vorkommen der *Glassia Beyrichi* KAYSER auch im Massenkalk, aus dem sie bis dahin noch nicht vorlag, wurde von uns durch unzweifelhafte Funde bei Iserlohn und im Frettertal sichergestellt.

Gattung *Atrypa* DALMANN.

Die Frage, ob die verschiedenen Formen der Gattung *Atrypa* nur als Varietäten anzusehen sind oder sogenannte gute Arten bilden, ist von den einzelnen Autoren verschieden beantwortet worden. Prof. KAYSER, dem Exemplare aus allen mitteldevonischen Schichten und infolgedessen auch die zahlreichen Übergangsformen zur Verfügung standen, läßt aus paläontologischen Rücksichten nur eine Art gelten. Zur gegenteiligen Ansicht kommt man bei Betonung des stratigraphischen Standpunktes. Kleinere sich summierende Abänderungen in tieferen Schichten bilden den Aus-

gangspunkt für die beginnende Artenbildung, die als vollendet anzusehen ist, wenn in höheren Schichten diese Abänderungen konstant geworden und durch keine Übergänge mehr mit der ursprünglichen Art verbunden sind.

Wie Prof. HOLZAPFEL ausführt, lassen sich im Frettertal die verschiedenen Atrypiden gut auseinander halten. Das gleiche gilt vom Massenkalk bei Iserlohn, wo trotz zahlreicher Exemplare keine Übergänge vorkommen. In dem noch jüngeren Flinz sind die einzelnen Formen konstant durch so charakteristische und leicht unterscheidbare Merkmale ausgezeichnet und so scharf geschieden, daß auch bei Bestimmungen kleiner Bruchstücke keine Schwierigkeiten entstehen.

Auch im innern Bau lassen sich Unterschiede nachweisen. Fig. 10, Tafel 4, zeigt die Innenseite der großen Klappe einer *Atrypa reticularis.* Hiermit stimmt gut der von SCHNUR abgebildete Steinkern derselben Art überein (Taf. 24, Fig. 4). Dagegen ist DAVIDSON's Zeichnung (Brit. Devon. Brach., Taf. XI, Fig. 9), die von den Brüdern SANDBERGER kopiert ist, wesentlich verschieden davon und stammt, wie sich auch ohne weitere Angaben aus der Area mit dem großen Stielloch erkennen läßt, von einer *Atrypa desquamata.*

40. Atrypa reticularis LINNÉ.

Taf. 4, Fig. 7—9.

1767. *Anomia reticularis* LINNÉ. Syst. nat., S. 1132.
1853. *Terebratula squamifera* SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 181, Taf. 24, Fig. 4a—f.
1864. *Atrypa reticularis* DAVIDSON. Brit. Dev. Brach., S. 53, Taf. X, Fig. 3 u. 4.
1871. » » KAYSER. Brach. d. Eifel, S. 544.
1885. » *insquamosa* MAURER. Kalke von Waldgirmes, S. 180, Taf. 7, Fig. 30.

Atrypa reticularis erreicht nächst der *Atrypa desquamata* die bedeutendste Größe der Gattung.

Gehäuse meistens etwas länger als breit. Die ziemlich flache große Klappe hat eine in der Nähe der Stirn beginnende Einsenkung, durch die der Stirnrand mehr oder weniger hoch nach oben abgelenkt wird. Der kurze breite Schnabel überragt nur als schmaler Saum die kleine Klappe. Die kräftigen Rippen sind ungefähr ebenso breit wie die Zwischenräume und werden durch

ziemlich regelmäßig angeordnete, etwas schuppige Anwachsstreifen geschnitten. Zwischen diesen Anwachsstreifen bemerkt man noch haarfeine, wellig verlaufende Linien.

41. Atrypa aspera v. SCHLOTHEIM.

Taf. 5, Fig. 1 und 2.

1818. *Terebratula aspera* v. SCHLOTH. Leonhardts Taschenbuch S. 74, Taf. 1, Fig. 7.
1853. » *squamifera* SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 181, Taf. 24, Fig. 4 g—k.
1864. *Atrypa aspera* DAVIDSON. Brit. Dev. Brach., S. 57, Taf. 10, Fig. 5—8.
1871. » *reticularis* var. *aspera* KAYSER. Brach. d. Eifel, S. 546.
1885. » *aspera* MAURER. Kalke von Waldgirmes, S. 183, Taf. 7, Fig. 35 u. 36.

Atrypa aspera ähnelt in der Form sehr der vorhergehenden Art. Charakteristisch für sie sind die bedeutend breiteren, flach gerundeten Falten, sowie die breitschuppigen Anwachsstreifen.

42. Atrypa desquamata SOWERBY.

Taf. 4, Fig. 12.

1841. *Atrypa desquamata* SOWERBY. Geol. Soc. Trans. Bd. 8, Taf. 56, Fig. 19—22.
1853. *Terebratula zonata* SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 181, Taf. 24, Fig. 6.
1871. *Atrypa reticularis* var. *desquamata* KAYSER. Brach. d. Eifel, S. 544.
1885. » *desquamata* MAURER. Kalke von Waldgirmes, S. 181, Taf. 7, Fig. 33.

Atrypa desquamata hat eine flache, nur unbedeutend nach oben abgelenkte große Klappe und eine ausgedehnte Area mit großem Stielloch und *Deltidium discretum*. Die schmalen und sehr steilen Rippen sind weniger breit als die Zwischenräume und vermehren sich ausschließlich durch Teilung. Schwache Anwachsstreifen kommen nur in geringer Zahl zur Entwicklung.

43. Atrypa flabellata ROEMER.

Taf. 4, Fig. 11.

1844. *Terebratula prisca* var. *flabellata* F. ROEMER. Rhein. Übergangsgeb., S. 66, Taf. 5, Fig. 4.
1853. » *insquamosa* var. *flabellata* SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 182, Taf. 24, Fig. 5.
1871. *Atrypa reticularis* var. *flabellata* KAYSER. Brach. d. Eifel, S. 545.

Atrypa flabellata unterscheidet sich von der vorigen Art durch ihre geringere Größe, die durchaus flache große Klappe, sowie durch die breiteren und flacheren Falten.

44. Atrypa signifera SCHNUR.

Taf. 5, Fig. 3.

1853. *Leptaena signifera* SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 242, Taf. 45, Fig. 5.
1871. *Atrypa reticularis* var. *plana* KAYSER. Brach. d. Eifel, S. 545, Taf. 10, Fig. 3.
1885. » » » » MAURER. Kalke v. Waldgirmes, Taf. 7, Fig. 34.
1895. » *signifera* HOLZAPFEL. Das Obere Mitteldevon, S. 264, Taf. 16, Fig. 12.

Ganz isoliert in ihrer äußeren Erscheinung steht *Atrypa signifera*. Gehäuse sehr flach. Kleine Klappe mit langem, geradem Schloßrand und einem am Wirbel beginnenden Sinus. Auf der großen Klappe ein schmaler Sattel. Berippung und Streifung ähnlich wie bei der *Atrypa desquamata*. Der wohl allen Atrypiden zukommende breite, kragenförmige Saum konnte an einigen Exemplaren, sowie auch bei der *Atrypa reticularis* beobachtet werden.

Gattung *Rhynchonella* FISCHER.

Das bei der Gattung *Atrypa* über die Begrenzung der Arten Gesagte gilt auch für die Rhynchonellen. Dementsprechend sind durch konstante Merkmale ausgezeichnete und im Flinz durch keine Übergänge mit der Stammart verbundene Formen als selbständige Arten aufgeführt.

Die außerordentlich artenreiche Gattung *Rhynchonella* ist von CLARKE und HALL in der Natural History of New York in eine große Anzahl neuer Gattungen zerlegt worden. Einer umfassenden Neubearbeitung der paläozoischen Brachiopoden muß es vorbehalten bleiben, eine derartige Trennung auch für die europäischen Arten durchzuführen. Da die im Flinz gefundenen Exemplare keinen genügenden Einblick in den inneren Bau gewährten, ist die Gattung *Rhynchonella* noch in ihrem alten Umfange beibehalten worden.

45. Rhynchonella parallelepipeda BRONN.

Taf. 5, Fig. 9—11.

1837. *Terebratula parallelepipeda* BRONN. Lethaea, S. 71.
1853. » *angulosa* SCHNUR. Brach. d. Eifel, Taf. 25, Fig. 5.
1871. *Rhynchonella parallelepipeda* KAYSER. Brach. d. Eifel, S. 507.
1885. » » MAURER. Kalke von Waldgirmes, S. 194, Taf. 8, Fig. 16.

Gehäuse gerundet, fünfseitig, breiter als lang. Die Schalen fallen an den Seiten und an der Stirn senkrecht zu dem breiten, flachen Rande ab. Auf der großen Klappe ein ungefähr ein Drittel der Schale einnehmender, von deutlichen Kanten eingefaßter Sinus, die an der Spitze in hervorragende Buckel auslaufen. Im Bereich des Sinus setzt sich die große Klappe in eine steil aufgebogene Zunge fort. Auf der kleinen Klappe ein scharf begrenzter Sattel. Der kurze, gekrümmte, ziemlich breite Schnabel hat eine falsche Area mit einem geteilten Deltidium und ist ohne Stielöffnung. Die kräftigen Rippen sind von der randlichen Umbiegung ab durch eine seichte Furche gespalten.

Einzelne Exemplare, bei denen der Sattel etwas weniger deutlich ausgeprägt erscheint und die den Sinus begleitenden Kanten nicht so scharf und hervorstehend sind, bilden einen Übergang zu der als *Rh. subcordiformis* SCHNUR bezeichneten Varietät.

Nach Prof. KAYSER ist die typische *Rhynchonella parallelepipeda* auf die tief mitteldevonischen Schichten beschränkt und wird in den höheren Horizonten von der *Rh. subcordiformis* abgelöst, und Herr W. E. SCHMIDT[1]) führt sie unter den Leitformen des unteren Mitteldevons auf. Dagegen erwähnt sie Prof. HOLZAPFEL aus dem Massenkalk des Frettertals, wo sie neben der *Rh. subcordiformis* in geringer Zahl vorkommt. Auch im Massenkalk bei Iserlohn findet sie sich, wenn auch nicht so häufig wie ihre Varietät, wärend im Flinz die *Rh. subcordiformis* wider Erwarten überhaupt nicht gefunden wurde.

46. Rhynchonella implexa SOWERBY.

Taf. 5, Fig. 12—14.

1842. *Atrypa implexa* SOWERBY. Geol. Soc. Trans., Taf. 57, Fig. 2.
1853. *Terebratula subcordiformis* SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 186, Taf. 25, Fig. 6a—g.
1864. *Rhynchonella implexa* DAVIDSON. Brit. Dev. Brach., S. 67, Taf. 14, Fig. 7—10.
1885. » » MAURER. Kalke von Waldgirmes, S. 195, Taf. 8, Fig. 18.
1895. » » HOLZAPFEL. Das Obere Mitteldevon, S. 273, Taf. 12, Fig. 22.

Rhynchonella implexa unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch den geraden Stirnrand und durch das Fehlen von

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1905, S. 565.

Sinus und Sattel. Sie bleibt auch in der Regel kleiner, und einzelne Autoren haben sie deshalb für eine Jugendform der *Rh. parallelepipeda* angesehen. Daß dem nicht so ist, zeigt ein Vergleich der Figuren 9 und 13 auf Tafel 5. Die kleine *Rh. parallelepipeda* hat alle charakteristischen Merkmale, die der doppelt so großen *Rh. implexa* fehlen.

Die Schalenränder sind bogenförmig ausgebuchtet (Fig. 14), und zwar entspricht jeder Rippe ein Bogen, während die Zwischenrippenräume in spitze Zähne auslaufen. Die Rippen der beiden Schalen sind alternierend angeordnet und im Bereich des Randes durch eine seichte Furche geteilt. Das Verhalten der Rippen findet man bei allen verwandten Arten wieder, bei der *Rh. parallelepipeda*, der *subcordiformis* und der *pentagona*.

47. Rhynchonella triloba Sowerby.

Taf. 5, Fig. 15, Taf. 6, Fig. 1.

1840 *Atrypa triloba* und *Atrypa latissima* Sowerby. Trans. geol. Soc., Taf. 56, Fig. 14 u. 25.
1865. *Rhynchonella triloba* Davidson. Brit Dev. Brach., S. 64, Taf. 12, Fig. 1—7.
1871. » » Kayser. Brach. d. Eifel, S. 527.
1885. » » Maurer. Kalke von Waldgirmes, S. 210, Taf. 8, Fig. 39—40.

Die große *Rhynchonella triloba* der englischen Autoren ist in Deutschland sehr selten. Soweit ich die Literatur übersehe, hat nur Maurer einige sehr mangelhafte Bruchstücke abgebildet. Eine kleine Varietät aus dem Calceola-Kalke der Eifel führt Kayser an, der auch die *Terebratula fornicata* Schnur hierhin rechnet. E. Schulz erwähnt sie ohne nähere Angaben aus den Brachiopodenschichten der Eifelkalkmulde von Hillesheim.

Zwei den englischen vollkommen gleiche Exemplare fanden sich im Flinz des Schleddenhofes. Das größere von diesen zeichnet sich durch eine außerordentlich hohe, rundbogige Zunge aus.

48. Rhynchonella anisodonta Phillips.

Taf. 6, Fig. 2.

1841. *Terebratula anisodonta* Phillips. Palaeozoic. foss., S. 87, Taf. 34, Fig. 154.
1865. *Rhynchonella pugnus* var. *anisodonta* Davidson. Brit. Dev. Brach., S. 68, Taf. 12, Fig. 13 u. 14.

1884. *Rhynchonella anisodonta* Davidson. Brit. Dev. Brach. Suppl., S. 46.
1885. » *pugnus* var. *anisodonta* Maurer. Kalke von Waldgirmes, S. 204, Taf. 8, Fig. 13.
1893. » *anisodonta* Whidborne. Devon. Fauna II, S. 132, Taf. 15, Fig. 1 u. 2.

Davidson hatte ursprünglich die *Rhynchonella anisodonta* Phillips mit der *Rhynchonella pugnus* Martin vereinigt, stellte sie aber, einer Anregung Whidborne's folgend, in den Nachträgen zu seiner Monographie als selbständige Art wieder auf. Ebenso spricht sich auch Holzapfel für eine spezifische Trennung aus. Im Flinz des Schleddenhofes fanden sich beide Arten, die trotz ihrer schlechten Erhaltung leicht zu unterscheiden waren. *Rhynchonella anisodonta* hat einen bedeutend überwiegenden Breitendurchmesser und weniger zahlreiche, aber viel kräftigere und schärfere Falten. Ganz gleiche Exemplare kamen im Massenkalk bei Balve vor.

49. Rhynchonella pugnus Martin.

Taf. 6, Fig. 3, 7? und 9?.

1805. *Conchyliolithus anomites pugnus* Martin. Petref. Derb., Taf. 22, Fig. 4 u. 5.
1853. *Terebratula pugnoides* Schnur. Brach. d. Eifel, S. 177, Taf. 23, Fig. 5.
1885. *Rhynchonella pugnus* Maurer. Kalke von Waldgirmes, S. 203, Taf. 8, Fig. 29.

Rhynchonella pugnus liegt aus dem Flinz in zwei mangelhaften Exemplaren vor. Zahlreicher und sehr gut erhalten findet sie sich an der Basis des Massenkalks. Vielleicht gehören auch zwei eigentümlich gestaltete und untereinander fast gleiche Gehäuse hierhin, von denen das eine kaum bemerkbare Falten zeigt, während das zweite durch die kurzen Falten an Schnur's Abbildungen der *Terebratula pugnoides* erinnert.

50. Camarophoria brachyptycta Schnur.

Taf. 6, Fig. 6.

1853. *Terebratula brachyptycta* Schnur. Brach. d. Eifel, S. 178, Taf. 23, Fig. 6.
1856. *Rhynchonella pugnus* Sandb. Rhein. Schicht. in Nassau, S. 338, Taf. 23, Fig. 10.
1885. *Camarophoria rhomboidea* Maurer. Kalke von Waldgirmes, S. 211, Taf. 8, Fig. 42—44.
1895. » *brachyptycta* Holzapfel. Das obere Mitteldevon, S. 282, Taf. 17, Fig. 13.

Über die Benennung dieser Art hat sich Prof. HOLZAPFEL ausführlich verbreitet. Im Gegensatz zu KAYSER's Ansicht kommt er zu dem Schluß, daß die *Camarophoria brachyptycta* SCHNUR mit der *Rh. Lummatoniensis* DAVIDSON ident, aber von der *C. rhomboidea* PHILL. (var. *globulina* DAV.) verschieden sei, letztere aber wiederum mit der *Terebratula bijugata* SCHNUR übereinstimmt.

Neue Funde aus dem Massenkalk bei Iserlohn haben nun ergeben, daß auch *Cam. brachypt.* und *Rhynch. Lummat.* von einander getrennt werden müssen, und daß letztere eine charakteristische, leicht kenntliche und für das rheinische Devon neue Art ist.

Im Massenkalk des Frettertals, wo die typische *C. brachyptycta* häufig ist, findet sich auch die *C. bijugata* SCHNUR = *rhomboidea* PHILL. Beide Arten sind so scharf getrennt und so verschieden gestaltet, daß kein Zweifel an der spezifischen Verschiedenheit aufkommen kann.

Die vorliegende *C. brachyptycta* gleicht vollkommen der des Frettertals und des Iserlohner Massenkalks. Sie hat zwei kräftige, den flachen Sinus nicht überschreitende Falten und zwei kürzere auf jeder Seite.

51. Camarophoria orthoglossa sp. n.

Taf. 3, Fig. 20 und 21; Taf. 4, Fig. 1—3.

In der Größe, der Wölbung der Schalen und der Gestalt des Schnabels stimmt die *Camarophoria orthoglossa* mit der *C. brachyptycta* SCHNUR überein. Ihr Umriß ist gerundet fünfseitig bei ungefähr gleicher Längen- und Breitenausdehnung. Die große Klappe setzt sich in eine scharf begrenzte, breite, nach oben sich nur wenig verschmälernde und fast geradlinig endende Zunge fort. Nur selten findet man auf der Zunge eine kurze, mehr oder weniger scharfe Falte. Ebenso kommt auch hin und wieder jederseits am Rande neben der Zunge eine kleine Falte zur Ausbildung. Ein Sinus fehlt, und die Zunge zeigt dieselbe Wölbung wie der übrige Teil der Schale. Hierdurch unterscheidet sich unsere Art leicht von der *Camarophoria brachyptycta*.

Kommt als Seltenheit auch im Massenkalk bei Iserlohn vor.

52. Camarophoria aptycta SCHNUR.

Taf. 6, Fig. 4, 5 und 8.

1853. *Terebratula aptycta* SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 189, Taf. 26, Fig. 6.
1871. *Rhynchonella aptycta* KAYSER. Brach. d. Eifel, S. 525.
1905. » » SCHMIDT. Der oberste Lenneschiefer, S. 552.

Gehäuse glatt, fast doppelt so breit wie lang. Schnabel und Schloßgegend wie bei der *Camarophoria brachyptycta*. Kleine Klappe sehr stark aufgebläht, mit der größten Wölbung in der Nähe des Buckels. Auf der großen Klappe ein breiter und gleichmäßig ausgerundeter Sinus, der sich nach hinten nur wenig über den aufgebogenen Teil der Schale erstreckt und an der Stirn die kleine Klappe flach ausbuchtet. Falten und Rippen sind nicht vorhanden. Nur bei einem großen Exemplar bemerkt man einige unbedeutende Falten, das hierdurch der *C. brachyptycta* ähnlich wird.

53. Camarophoria subreniformis SCHNUR.

Taf. 6, Fig. 10.

1853. *Terebratula subreniformis* SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 174, Taf. 22, Fig. 5.
1856. *Rhynchonella subreniformis* SANDB. Rhein. Schicht. in Nassau, S. 342, Taf. 33, Fig. 11.
1871. *Camarophoria subreniformis* KAYSER. Brach. d. Eifel, S. 534.

Die durch ihre herzförmige Gestalt auffallende *Camarophoria subreniformis* hat nur im Sinus und auf dem Sattel deutliche Falten, während die seitlichen Falten weniger scharf hervortreten. Sie wurde in einem Exemplar gefunden. Im Massenkalk bei Iserlohn kommen sehr ähnliche flache Brachiopoden vor, die ununterbrochen zu hochgewölbten und stärker gefalteten, großen Formen hinüberleiten, die der *Cam. triloboides* und *neapolitana* WHIDBORNE nahe stehen.

54. Pentamerus globus SCHNUR.

Taf. 6, Fig. 11 und 12.

1853. *Pentamerus globus* SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 197, Taf. 31, Fig. 4.
1865. » *brevirostris* DAVIDSON. Brit. Devon. Brach., Taf. 15, Fig. 1—12.
1871. » *globus* KAYSER. Brach. d. Eifel, S. 541.
1871. » » var. *Eifliensis*. Brach. d. Eifel, S. 542, Taf. X, Fig. 2.
1885. » *galeatus* MAURER. Kalke von Waldgirmes, S. 214, Taf. 9, Fig. 1—3.
1895. » *globus* HOLZAPFEL. Das Obere Mitteldevon, S. 287, Taf. 18, Fig. 19 u. 20.

Gehäuse breit oval, ohne Rippen und Falten. Große Klappe hochgewölbt, mit stark aufgeblähtem, stumpfem Schnabel, unter dem eine ebenso breite wie hohe Stielöffnung sichtbar ist. Stirnrand vollkommen gerade. Zahllose kleine, etwas nach hinten gerichtete Wärzchen, die auf der Spitze eine äußerst feine Delle tragen, weisen darauf hin, daß auch der *Pentamerus* gleich vielen anderen Brachiopoden ein Stachelkleid getragen hat.

Unter den zahlreichen Exemplaren aus dem Frettertal und dem Massenkalk bei Iserlohn, die in der Länge und Breite sowie in der Höhe des Gehäuses vielfach variieren, finden sich einige, bei denen es durch das Auftreten deutlicher Schnabelkanten zur Bildung einer wahren Area kommt, und die auch nicht selten eine schmale Area an der kleinen Klappe besitzen. Es sind dies Formen, die KAYSER als *P. globus* var. *Eifliensis* abgetrennt hat.

55. Pentamerus biplicatus SCHNUR.

Taf. 7, Fig. 1.

1853. *Pentamerus biplicatus* SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 196, Taf. 31, Fig. 3.
1865. » » DAVIDSON. Brit. Devon. Brach., S. 75, Taf. 14, Fig. 31 u. 32.
1885. » » MAURER. Kalke von Waldgirmes, S. 215, Taf. 9, Fig. 4.
1885. » *acutolobatus* MAURER. Ibid., S. 216, Taf. 9, Fig. 5–6.
1895. » » HOLZAPFEL. Das Obere Mitteldevon, S. 285, Taf. 17, Fig. 8: Taf. 18, Fig. 4, 11–18.

Prof. HOLZAPFEL hatte den kleinen *Pentamerus* des Frettertals als *P. acutelobatus* SANDBERGER bestimmt und ihn im Gegensatz zum *P. biplicatus* SCHNUR gestellt, von dem er sich durch viel stärker aufgeblähten und eingebogenen Wirbel, sowie durch das Fehlen des Mediansinus in der großen Klappe unterscheiden sollte. Auf eine Anfrage teilte mir nun Herr Prof. HOLZAPFEL mit, daß er nach Vergleich der SCHNUR'schen Originalstücke, sowie des echten *P. acutelobatus* zu der Überzeugung gekommen sei, »daß man die Form von Finnentrop (Frettertal) als *P. biplicatus* SCHNUR zu bezeichnen hat. Vielleicht könnte man sie als besondere Varietät auffassen, die durch größere Breite und oft geringere Wölbung des Wirbels der Stielklappe ausgezeichnet ist. Auch die Exemplare aus den *Actinocystis*-Kalken von Finnentrop gehören

hierher. *P. acutolobatus* von Villmar ist ausgezeichnet durch scharfe Furchen in den Rippen«.

Das einzige gefundene Exemplar stimmt in der Krümmung und Wölbung des Wirbels durchaus mit den Stücken aus dem Frettertal überein.

Zahlreich und in großen Exemplaren auch im Massenkalk bei Iserlohn.

56. Orthis striatula Schlotheim.

Taf. 7, Fig. 2.

1813. *Anomites Terebratulites striatulus* Schloth. Min. Taschenb., Taf. 1, Fig. 6.
1853. *Orthis striatula* Schnur. Brach. d. Eifel, S. 215, Taf. 38, Fig. 1.
1871. » » Kayser. Brach. d. Eifel, S. 598.

Diese durch das ganze Mitteldevon hindurchgehende und auch räumlich weit verbreitete Art wurde in einigen weniger gut erhaltenen, aber doch deutlich erkennbaren Exemplaren gefunden.

57. Orthis Eifliensis Verneuil.

Taf. 7, Fig. 3—6.

1850. *Orthis Eifliensis* Verneuil. Bull. Soc. Geol., Vol. VII, S. 161.
1853. » » Schnur. Brach. d. Eifel, S. 213, Taf. 37, Fig. 6; S. 242, Taf. 45, Fig. 8.
1856. » *sacculus* Sandb. Rhein. Schicht. in Nassau, S. 354, Taf. 34, Fig. 3.
1871. » *Eifliensis* Kayser. Brach. d. Eifel, S. 606.

Nach den ausführlichen Beschreibungen Kayser's fällt es nicht schwer, die nahverwandten Arten der Formenreihe der *Orthis circularis* sicher zu unterscheiden.

Orthis Eifliensis ist ausgezeichnet durch die muldenförmige Einbiegung der großen Klappe, die durch einen niedrigen Kiel halbiert wird, durch den flachen Sinus auf der Dorsalklappe, den die halbe Breite des Gehäuses erreichenden Schloßrand, sowie endlich dadurch, daß der größte Breitendurchmesser nahe dem Stirnrand liegt. Die Anwachsstreifen sind ausnahmsweise kräftig und schuppenförmig ausgebildet (Fig. 5).

58. Orthis sp.

Taf. 7, Fig. 10.

Eine kleine *Orthis*, von der nur die Ventralschale vorhanden ist, kommt der vorigen Art sehr nahe, zeigt aber eine abweichende

Skulptur, indem sich zwischen die kräftigen, kielförmigen Rippen regelmäßig feine, fadenförmige Streifen einschieben.

59. Streptorhynchus? lepidus SCHNUR.

Taf. 7, Fig. 9.

1853. *Orthis lepida* SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 218, Taf. 45, Fig. 9.
1871. *Strephorhynchus? lepidus* KAYSER. Brach. d. Eifel, S. 617, Taf. 14, Fig. 2.
1885. » » MAURER. Kalke von Waldgirmes, S. 138, Taf. 5, Fig. 10.

Von dieser Art wurde leider auch nur eine, jedoch gut erhaltene kleine Klappe gefunden. Sie zeigt einen halbkreisförmigen Umriß, und dementsprechend fällt die größte Breite ungefähr mit dem Schloßrand zusammen. Ein verhältnismäßig breiter und tiefer Sinus reicht bis zum Wirbel. Die sehr zahlreichen Rippen vermehren sich vorwiegend durch Einschiebung neuer.

60. Scenidium areola QUENSTEDT.

Taf. 7, Fig. 7 u. 8; Taf. 8, Fig. 1.

1871. *Orthis areola* QUENSTEDT. Brach., S. 589, Taf. 57, Fig. 27.
1871. *Mystrophora areola* KAYSER. Brach. d. Eifel, S. 612, Taf. 13, Fig. 5.
1884. *Scenidium areola* DAVIDSON. Brit. Devon. Brach. Suppl., S. 49, Taf. 3, Fig. 11—14.
1885. » » MAURER. Kalke von Waldgirmes, S. 141, Taf. 5, Fig. 12 u. 13.

Umriß trapezförmig, mit abgerundeten Stirnecken. Größte Breite nahe dem Stirnrande. Kleine Klappe flach, mit einem tiefen, am Wirbel beginnenden, scharf begrenzten und am Grunde winkligen Sinus, der den Stirnrand zackig ausschneidet. Auf der großen Klappe ein von der Stirn bis zur Schnabelspitze aufsteigender Kiel, von dem aus die Schale gleichmäßig nach dem scharfen Rande zu abfällt. Schloßrand oft seitlich ausgeschweift und dann der größten Breite der Schale gleichkommend. Area hoch, durch scharfe Schnabelkanten begrenzt, mit breiter Stielöffnung. Auf der kleinen Klappe gleichfalls eine, jedoch viel niedrigere Area. Skulptur aus dichtgedrängten, scharfen, dichotomierenden Rippen bestehend.

Eine präparierte große Klappe, die das hohe Septum und die beiden löffelförmigen Platten zeigte, ist leider verloren gegangen.

Als Seltenheit auch im Massenkalk bei Iserlohn.

61. Strophomena irregularis F. Roemer.

Taf. 8, Fig. 3—6.

1844. *Orthis irregularis* F. Roemer. Rhein. Übergangsgeb., S. 75, Taf. 4, Fig. 1.
1853. *Leptaena irregularis* Schnur. Brach. d. Eifel, S. 224, Taf. 41, Fig. 3.
1871. *Strophomena irregularis* Kayser. Brach. d. Eifel, S. 624.
1885. » » Maurer. Kalke von Waldgirmes, S. 145, Taf. 5, Fig. 18—20.
1885. » *porrigata* Maurer. S. 148, Taf. 6, Fig. 1.

Strophomena irregularis zeigt zwar eine große Veränderlichkeit in der Form, läßt aber immer ein Überwiegen des Breitendurchmessers erkennen. Der Umriß ist meistens halbkreisförmig, in anderen Fällen mehr rechteckig, mit abgerundeten Stirnkanten. Der große Schloßrand ist jederseits in einen langen, dünnen Stiel ausgezogen, der bei einem Exemplar vollständig erhalten und am Ende hornförmig gekrümmt ist. Die Gesamtlänge des Stiels kommt dem Breitendurchmesser ungefähr gleich. Nur selten erscheint der Schloßrand etwas verkürzt. Nach dem Seiten- und Stirnrand zu ist die große Klappe senkrecht umgebogen und bildet hier eine sogenannte Schleppe von beträchtlicher Höhe. Der Wirbel ragt nicht über den Schloßrand und nicht aus der Schalenebene hervor. Die Skulptur besteht aus äußerst zarten, wellig gebogenen, fadenförmigen Rippen. Außerdem bemerkt man etwas unregelmäßige, vorwiegend konzentrisch angeordnete Runzeln.

Die Schale ist sehr dick und auf der Innenseite mit zahlreichen Höckerchen besetzt, die nur im Bereich der Muskeleindrücke fehlen Die radiär verlaufenden Gefäßeindrücke sind außerordentlich kräftig ausgebildet und gabeln sich vielfach.

Maurer's *Str. porrigata* ist eine typische *Str. irregularis.*

62. Strophomena interstrialis Phillips.

Taf. 8, Fig. 2.

1841. *Orthis interstrialis* Phillips. Pal. foss., S. 61, Taf. 25, Fig. 103.
1853. *Leptaena interstrialis* Schnur. Brach. d. Eifel, S. 222, Taf. 41, Fig. 2.
1856. *Strophomena taeniolata* Sandb. S. 360, Taf. 34, Fig. 11.
1885. » *interstrialis* Maurer. Kalke von Waldgirmes, S. 144, Taf. 5, Fig. 17.
1885. *Leptaena transversalis* Maurer. S. 152, Taf. 6, Fig. 4 u. 5.
1895. *Strophomena interstrialis* Holzapfel. Das Obere Mitteldevon, S. 295, Taf. 12, Fig. 16.

Der schwankende Umriß neben der überaus großen Ähnlichkeit sonstiger wichtiger Charaktere, wie Wölbung der Schalen, Länge des Schloßrandes und geringe Entwicklung der Wirbel, macht bei den Strophomeniden wie bei keiner anderen Brachiopodengattung eine genaue Artbestimmung von der Oberflächenverzierung abhängig.

Strophomena interstrialis ist ausgezeichnet durch scharfe und geradlinig verlaufende Rippen von gleichbleibender Stärke. Sie beginnen fast ausnahmslos am Wirbel. Zwischen diese Rippen erster Ordnung schiebt sich je eine zweiter Ordnung ein, die, von geringerer Stärke, erst in größerer Entfernung vom Wirbel ihren Anfang nimmt. Die noch freibleibenden Räume werden von sehr zarten, wiederum am Wirbel beginnenden Streifen ausgefüllt. Wie KAYSER festgestellt hat, gehört auch *Strophomena taeniolata* SANDB. hierher. Die Beschreibung und besonders die Figur 11c lassen daran nicht zweifeln.

63. Strophomena nodulosa PHILLIPS.

Taf. 9, Fig. 1.

1841. *Leptaena nodulosa* PHILLIPS. Pal. foss., S. 56, Taf. 24, Fig. 94.
1892. *Stropheodonta nodulosa* WHIDBORNE. Dev. Fauna, S. 150, Taf. 16, Fig. 6–10.

Strophomena nodulosa unterscheidet sich dadurch von der vorhergehenden Art, daß die Rippen keinen geradlinigen Verlauf haben, sondern vielfach wellig gebogen sind, häufig plötzlich abbrechen und ihre Fortsetzung nicht in der ursprünglichen Richtung, sondern seitlich davon nehmen. Ferner beginnen sie meistens erst in größerer Entfernung vom Wirbel und behalten während ihres Verlaufs keine gleichbleibende Stärke. Der Unterschied zwischen Rippen erster und zweiter Ordnung zeigt sich nicht so ausgeprägt, wie bei der *Str. interstrialis*. Der Schloßrand ist stark ausgeschweift. WHIDBORNE's Abbildungen und Beschreibungen passen genau zu unsern Exemplaren. Dagegen ist *Strophomena piligera* SANDB. (Taf. 34, Fig. 10), die WHIDBORNE hierher zieht, unzweifelhaft hiervon verschieden.

Auffallend ist, daß DAVIDSON *Str. nodulosa* als Varietät der *Str. rhomboidalis* auffaßt, von der sie sich durch ihre Skulptur weit entfernt, während sie ohne Frage in die Verwandtschaft der

Str. interstrialis gehört. Veranlassung zu dieser Zusammenstellung hat wohl der Umstand gegeben, daß auch bei der *Str. nodulosa* die Oberfläche deutliche konzentrische Runzeln aufweist. Ob allerdings die an *Str. rhomboidalis* erinnernde Abbildung DAVIDSON's (Brit. Devon. Brach. Suppl. Taf. III, Fig. 15) hierher gehört, möchte ich bezweifeln, da WHIDBORNE's Figuren durchaus verschieden davon sind.

64. Strophomena rhomboidalis WAHLENBERG.

Taf. 9, Fig. 2 u. 3.

1821. *Anomites rhomboidalis* WAHLENBERG. Act. Soc. sc. Ups. vol. VIII, S. 65, Nr. 7.
1853. *Leptaena depressa* SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 224, Taf. 42, Fig. 3; Taf. 45, Fig. 2.
1856. *Strophomena depressa* SANDB. Rhein. Schicht. in Nassau, S. 363, Taf. 34, Fig. 9.
1885. » *rhomboidalis* MAURER. Kalke von Waldgirmes, S. 147, Taf. V, Fig. 22—25.

Durch die hohen, konzentrisch angeordneten und in der Nähe des Schloßrandes nach den Seiten umbiegenden Falten erhält diese Art ein sehr charakteristisches Aussehen. Die radiären Rippen sind untereinander gleich und verbreitern sich etwas auf der Höhe der Runzeln. Auf der Innenseite der Schale (Fig. 3) bemerkt man ebenfalls wie bei der *Strophomena irregularis* zahlreiche perforierte Höckerchen. Sie sind ziemlich regelmäßig verteilt und stehen vorwiegend auf dem Kamm der Falten.

65. Davidsonia Verneuili BOUCHARD.

Taf. 9, Fig. 5 u. 6; Taf. 10, Fig. 1.

1849. *Davidsonia Verneuili* BOUCHARD. Ann. Sc. Nat. 3 vol. XII, S. 92, Taf. 1, Fig. 2 u. 2a.
1853. » » SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 219, Taf. 39, Fig. 4.
1865. » » DAVIDSON. Brit. Devon. Brach., S. 74, Taf. 11, Fig. 13—16; Taf. 15, Fig 18.
1871. » » KAYSER. Brach. d. Eifel, S. 632, Taf. 12, Fig. 9.

Die beiden abgebildeten großen Klappen sind im Gegensatz zu anderen Funden nicht aufgewachsen und zeigen ihre natürliche, mit unregelmäßigen, wulstigen Runzeln oder Höckern versehene Oberfläche. Das eine Exemplar ist fast kreisrund und hat infolge-

dessen nur einen schmalen Schloßrand, während das zweite in der Schloßgegend zwar etwas breiter gebaut, aber immerhin deutlich abgerundet ist. Die hohen, gefurchten Muskeleindrücke sind durch eine tiefe Grube getrennt, in der sich eine, einem Septum ähnliche Leiste erhebt, die sich nach dem Schnabel zu noch weiter fortsetzt. In der einen Klappe ist das Septum zwischen den Muskeleindrücken kaum angedeutet, dafür aber nach dem Schloß zu recht kräftig entwickelt (Fig. 5a), während in der andern das Verhältnis gerade umgekehrt ist (Fig. 6a). Die Oberfläche der Dorsalklappe ist durch aufgewachsene Fremdkörper verdeckt. Im Innern bemerkt man die tiefen Muskeleindrücke, bei denen die spiralige Furchung deutlicher hervortritt als auf den entsprechenden Wülsten der großen Klappe. Zwischen beiden Gruben liegt ein hoher Kamm, der nach dem Schloß zu von einem runden Loch begrenzt wird. Da die kleine Klappe an der Schloßlinie etwas defekt ist, ließ sich eine Area nicht nachweisen.

66. Davidsonia Bouchardiana de Koninck.

Taf. 9, Fig. 4.

1852. Not. s. le genre *Davidsonia* et s. le genre *Hypodema* de Koninck, Taf. 1, Fig. 2; Taf. 2, Fig. 2.

1853. *Davidsonia Bouchardiana* Schnur. Brach. d. Eifel, S. 220, Taf. 39, Fig. 3.

Das flache, mit der großen Klappe vollständig aufgewachsene Gehäuse ist viel breiter als lang. Die größte Breite fällt mit der Schloßlinie zusammen. Die Schnabelkanten nehmen nahe der Mitte einen steileren Verlauf, so daß der mittlere Teil des Schloßfeldes spitz ausgezogen erscheint. Eine von Maurer erwähnte Kante, durch die eine Teilung der Area jederseits in zwei Hälften bewirkt wird, konnte gleichfalls beobachtet werden. Sie hat wohl nur die Bedeutung eines Anwachsstreifens, der nur dann auffälliger wird, wenn die Klappe ganz aufgewachsen ist. Die kleine Klappe ist konzentrisch gestreift und hat einen wohlausgebildeten Sinus. Eine Area ist eben angedeutet.

Obwohl von dieser durch de Koninck begründeten, von Kayser mit der vorhergehenden aber wieder vereinigten Art nur ein Exemplar gefunden wurde, möchte ich es doch als Beweis für

die spezifische Verschiedenheit beider Arten gelten lassen, und zwar sowohl wegen seiner von der ersteren durchaus verschiedenen Gestalt, dann aber auch, weil dieselben Merkmale, welche für die Abtrennung maßgebend waren, sich ebenso ausgeprägt bei unserm, aus einer weit jüngeren Schichtenfolge stammenden Stück wiederfanden.

67. Chonetes minuta GOLDFUSS.

Taf. 10, Fig. 4.

1836. *Chonetes minuta* GOLDFUSS. Abh. d. Kgl. Akad. d. Wiss., S. 68.
1853. » » SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 227, Taf. 43, Fig. 3; Taf. 44, Fig. 5.
1856. » » SANDB. Rhein. Schicht. in Nassau, S. 367, Taf. 34, Fig. 13.

Das ungefähr ebenso breite wie lange Gehäuse hat eine sehr regelmäßig gewölbte große Klappe mit aufgeblähtem, den Schloßrand nur wenig überragendem Wirbel. Die kräftigen, gerundeten Rippen werden durch dichtgedrängte Anwachsstreifen geschnitten.

Chonetes minuta findet sich häufiger auch im Massenkalk bei Iserlohn.

68. Strophalosia fragarina WHIDBORNE.

Taf. 10, Fig. 2.

1865. *Strophalosia? productoides* DAVIDSON. Brit. Devon. Brach., Taf. 19, Fig. 17 (allein!).
1892. *Productella fragarina* WHIDBORNE. Devon. Fauna, S. 155, Taf. 17, Fig. 10 u. 11.

WHIDBORNE trennt von der *Strophalosia productoides* MURCHISON durch eigentümliche Anordnung und bedeutendere Größe der Höcker sowie durch große Länge des Gehäuses ausgezeichnete Formen als *Productella fragarina* ab. Die großen, stacheltragenden Tuberkeln stehen dichtgedrängt in regelmäßig angeordneten und nach der Stirn zu konvexen Bogenlinien. Die im Zentrum hochgewölbte, große Klappe hat flache Seitenteile und überragt mit dem Schnabel die Schloßlinie. Letztere ist wesentlich kürzer als die in der Nähe der Stirn gelegene größte Breite des Gehäuses.

Ob die Aufstellung dieser neuen Art berechtigt ist, vermag ich nicht zu entscheiden. Jedenfalls entfernen sich diese Formen

so weit von der als *Strophalosia membranacea* beschriebenen Varietät, die von DAVIDSON ebenfalls zu *Str. productoides* gezogen wird, daß eine Zusammenfassung so differenter Formen zu einer Art recht auffällig erscheint. WHIDBORNE's Fig. 11 läßt deutlich das Merkmal der Gattung *Strophalosia*, die hohe Area mit dem dreieckigen Deltidium, erkennen, wodurch die Zugehörigkeit zum Genus *Productella* mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann.

Eine von uns gefundene große Klappe entspricht den Angaben WHIDBORNE's und gleicht auch dessen Abbildungen vollkommen. Von der Stachelbekleidung ist in der Schloßgegend noch ein geringer Rest erhalten geblieben.

69. Productus subaculeatus MURCHISON.

Taf. 10, Fig. 3.

1840. *Productus subaculeatus* MURCHISON. Bull. Soc. Geol. vol. XI, S. 255, Taf. 2, Fig. 9.
1853. » » SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 228, Taf. 43, Fig. 4.
1865. » » DAVIDSON. Brit. Dev. Brach., S. 99, Taf. 20, Fig. 1 u. 2.

Von dieser Art fand sich nur eine kleine Ventralklappe. Sie ist etwas breiter als lang und besitzt spärliche, unregelmäßig verteilte kleine Höcker und dichtgedrängte, etwas schuppige Anwachsstreifen.

70. Discina nitida PHILLIPS.

Taf. 10, Fig. 7.

1836. *Orbicula nitida* PHILLIPS. Geol. Yorksh. vol. II, S. 221, Taf. 9, Fig. 10—13.
1853. » *Arduennensis* SCHNUR. Brach. d. Eifel, S. 229, Taf. 43, Fig. 7.
1865. *Discina nitida* DAVIDSON. Brit. Devon. Brach., S. 104, Taf. 20, Fig. 9 u. 10.

Discina nitida kam nur in kleinen, aber gut kenntlichen Exemplaren vor, die ebenso wie die nachstehend beschriebene *Lingula* hornartige, schwarzglänzende Schalen haben.

71. Lingula cochlearis n. sp.

Taf. 10, Fig. 5 und 6.

Die geringe Zahl der devonischen Linguliden wird durch Funde aus dem Schleddenhof um eine neue Art vermehrt.

Gehäuse ungefähr doppelt so lang wie breit. Die größte Breite liegt in der Stirnhälfte, nicht weit von der Schalenmitte.

Der Umriß zeigt in der Stirngegend eine halbkreisförmige Krümmung und verläuft von hier in fast gerader Linie zu dem äußerst schmalen Wirbel. Die Oberfläche ist mit regelmäßigen, zierlichen Anwachsstreifen bedeckt. Unsere Art unterscheidet sich leicht durch ihre Gestalt von der *L. spatula* SCHNUR und *L. squamiformis* PHILLIPS, die eine geradere Stirn und fast parallele Seiten haben, sowie auch von der *L. subparallela* und *subdecussata* SANDB., bei denen die Wirbelgegend breiter und gerundeter ist.

Außer den vorstehend beschriebenen Brachiopoden fanden sich noch *Spirifer aperturatus* v. SCHLOTHEIM, *Spirifer Davidsoni* SCHNUR, *Retzia pelmensis* KAYSER und *Rhynchonella ascendens* STEININGER. Wegen der schlechten Erhaltung — es handelte sich meistens um Steinkerne oder um wenig umfangreiche Bruchstücke — wurde von einer Abbildung und näheren Beschreibung abgesehen.

VII. Lamellibranchiata.

Zweischaler sind sowohl an Arten als auch an Individuen zwar nur spärlich vertreten, beanspruchen aber größeres Interesse wegen ihrer Wichtigkeit für die Beurteilung der Facies.

72. Cypricardinia Sandbergeri nov. nom. BEUSHAUSEN.

1856. *Cypricardia lamellosa* SANDB. Rhein. Schichtensyst. in Nassau, S. 262, Taf. 27, Fig. 13.
1895. » *Sandbergeri* HOLZAPFEL. Das Obere Mitteldevon, S. 224, Taf. 16, Fig. 7.
1895. *Cypricardinia* » BEUSHAUSEN. Lamellibranch. des rhein. Dev., S. 181, Taf. 16, Fig. 3.

Eine rechte Klappe entspricht genau der Beschreibung BEUSHAUSEN's und stimmt vollkommen mit den Exemplaren überein, die aus dem Frettertal und dem Massenkalk bei Iserlohn vorliegen.

73. Conocardium excavatum n. sp.

Conocardium excavatum schließt sich an *C. retusum* MAURER an, zeigt aber immerhin so erhebliche Unterschiede, daß die Aufstellung einer neuen Art gerechtfertigt erscheint.

Die große, herzförmige Vorderfläche ist in ihrer ganzen Ausdehnung tief eingedrückt. Bei seitlicher Betrachtung sieht man nur den Schnabel daraus hervorragen. Das schmale, aufgeblähte und durch den Vorderkiel scharf abgegrenzte Mittelstück trägt 5 Rippen mit breiten Zwischenräumen, die durch schmale Rippen halbiert werden. Die Seitenfläche setzt sich nicht deutlich gegen das Mittelstück ab und ist auch durch keinen Sinus vom Hinterende getrennt. Sie trägt 9 allmählich breiter werdende Rippen. Das Hinterende ist auffallend wenig aufgebläht. Mit *C. retusum* MAURER hat unsere Art die Zwischenrippen des Mittelstücks gemein, unterscheidet sich aber davon leicht durch die eingedrückte Vorderfläche und das glatte Hinterende.

74. Conocardium villmarense D'ARCHIAC und DE VERNEUIL.

1842. *Cardium villmarense* D'ARCH. u. DE VERN. Trans. geol. Soc. ser. 2, VI, S. 375, Taf. 36, Fig. 9 u. 10.
1856. » *brevialatum* SANDB. Rhein. Schichtensyst. in Nassau, S. 258, Taf. 27, Fig. 7.
1895. *Conocardium villmarense* BEUSHAUSEN. Lamellibranch. des rhein. Dev., S. 397, Taf. 24, Fig. 11 u. 12.

BEUSHAUSEN's ausführliche Beschreibung läßt an der Bestimmung eines vortrefflich erhaltenen *Conocardium* als *C. villmarense* keinen Zweifel. Es ist ausgezeichnet durch die kleine, schiefgerichtete und nur drei Rippen enthaltende Vorderfläche, das breite und gewölbte Mittelstück, dessen Rippen vorn und hinten schmaler als in der Mitte sind, sowie endlich durch die verschiedene Gestaltung der Rippen auf dem vorderen und hinteren Teil der Seitenfläche.

75. Cardiola subconcentrica BEUSHAUSEN.

1895. *Cardiola subconcentrica* BEUSHAUSEN. Lamellibranch. d. rhein. Dev., S. 353, Taf. 37, Fig. 13—15.

Hierhin dürfte wohl eine weniger gut erhaltene Klappe gehören.

76. Buchiola ferruginea HOLZAPFEL.

1895. *Buchiola ferruginea* HOLZAPFEL. Das Obere Mitteldevon, S. 229, Taf. 11, Fig. 16.
1895. » » BEUSHAUSEN. Lamellibranch. des rhein. Dev., S. 329, Taf. 35, Fig. 4—6.

Von der an den höckerigen Querrippen kenntlichen *Buchiola ferruginea* wurden einige isolierte Klappen gefunden.

77. Avicula placida Whidborne.

1892. *Actinopteria placida* Whidborne. Devon. Fauna II, S. 67, Taf. 7, Fig. 5—11.
1895. *Avicula placida* Holzapfel. Das Obere Mitteldevon, S. 217, Taf. 15, Fig. 15, 16.

Eine linke Klappe einer *Avicula* stimmt gut mit einer solchen aus dem Frettertale überein, die von Prof. Holzapfel als *Avicula placida* Whidborne beschrieben wurde.

VIII. Gastropoda.

78. Platyceras patelliforme Holzapfel.

1895. *Platyceras patelliforme* Holzapfel. Das Obere Mitteldevon, S. 180, Taf. 15, Fig. 8 u. 9.

Kam nur selten und meist platt gedrückt vor.

79. Platyceras compressum F. A. Roemer.

1843. *Acroculia compressa* A. Roemer. Harz, S. 26, Taf. 12, Fig. 3—4.
1895. *Platyceras compressum* Holzapfel. Das Obere Mitteldevon, Taf. 11, Fig. 5, 6 u. 9, Taf. 14, Fig. 8—11; Taf. 15, Fig. 1—3.

Platyceras compressum fand sich nicht gerade selten und immer in vortrefflicher Erhaltung. Alle Exemplare sind ausnahmslos stark eingerollt und stimmen gut zu der Abbildung, die Prof. Holzapfel auf Tafel 11 als Figur 9 gegeben hat. Dicht gedrängte und wellig gebogene Anwachsstreifen bedecken das ganze Gehäuse.

80. Turbonitella piligera Sandberger.

1853. *Natica piligera* Sandb. Rhein. Schichtensyst. in Nassau, S. 235, Taf. 26, Fig. 6.
1895. *Turbonitella piligera* Holzapfel. Das Obere Mitteldevon, S. 197, Taf. 14, Fig. 4 u. 5.

Fand sich nur in einem Exemplare.

81. Euomphalus radiatus Phillips.

1841. *Euomphalus radiatus* Phillips. Pal. Foss., S. 138, Taf. 60, Fig. 131.

Kam ebenfalls nur in einem Exemplare vor.

82. Pleurotomaria Brilonensis Kayser.

1872. *Pleurotomaria Brilonensis* Kayser. Fauna des Roteisensteins von Brilon, S. 673, Taf. 26, Fig. 3.

Zwei defekte Gehäuse zeigen in der Aufwicklung und dem Querschnitt der Windungen, sowie in ihren Anwachsstreifen große Ähnlichkeit mit der *Pl. Brilonensis*. Das Schlitzband konnte leider nicht beobachtet werden.

83. Pleurotomaria suprastriata n. sp.

Es ist mir keine *Pleurotomaria* bekannt, die mit der vorliegenden auch nur entfernte Ähnlichkeit hätte.

Das Gehäuse ist sehr flach und besteht aus drei Windungen, die kaum voneinander abgesetzt sind, so daß der Querschnitt von der Spitze bis zum Rande fast eine gerade Linie bildet. Die Windungen sind nicht ganz doppelt so breit wie hoch. Die Unterseite stößt mit der Oberseite fast winklig zusammen. Auf dieser Kante verläuft das konvexe und geradlinig gestreifte Schlitzband. Letzteres wird von zwei, einer gedrehten Schnur nicht unähnlichen Leisten eingefaßt. Die Skulptur besteht aus feinen, wellig gebogenen Querstreifen und dicht gedrängten Längsstreifen von verschiedener Stärke. Die Längsstreifen sind ausnahmslos auf die Oberseite beschränkt, so daß die Unterseite fast glatt erscheint.

84. Dentalium applanatum n. sp.

Das ungefähr $2^1/_2$ cm lange Bruchstück ist leicht gebogen und zeigt auf dem Querschnitt einen sechsseitigen Umriß. Die Seiten sind ungleich breit und in der Mehrzahl hohlkehlartig vertieft. Der Durchmesser der Röhre beträgt nicht ganz $1^1/_2$ mm, der des offenen Lumen ungefähr halb soviel.

IX. Pteropoda.

85. Tentaculites gracilistriatus Hall.

Tentaculites gracilistriatus Hall. Pal. of New York, Bd. V, S. 173, Taf. 31, Fig. 12—14; Taf. 31a, Fig. 37—47.

Das schlanke Gehäuse wird bis 4 mm lang und zeigt eine äußerst feine Längsstreifung. Auch die Querringe treten nicht stark hervor. Sie sind untereinander gleich und schmaler als die trennenden Zwischenräume.

Nach Mitteilung des Herrn Prof. HOLZAPFEL stimmt diese Form am besten mit *T. gracilistriatus* HALL überein und ist auch vom *T. acuarius* RICHTER nicht wesentlich verschieden.

X. Cephalopoda.

86. Orthoceras tubicinella SOWERBY.

1840. *Orthoceras tubicinella* SOWERBY. Geol. soc. Trans., Bd. V, S. 703, Taf. 37, Fig. 29.

Ich rechne hierhin einen Steinkern mit kreisförmigem Durchmesser und schräg gestellten Querringen.

87. Kophinoceras quindecimale PHILLIPS.

1841. *Cyrtoceras quindecimale* PHILL. Pal. Fossils, S. 114, Taf. 44, Fig. 216.
1895. *Kophinoceras quindecimale* HOLZAPFEL. Das Obere Mitteldevon, S. 134, Taf. 9, Fig. 7; Taf. 14, Fig. 3.

Unter dieser Bezeichnung vereinigt HOLZAPFEL mehrere Formen, die wegen ihrer abweichenden Gestaltung von den Autoren verschiedene Namen erhalten haben. Wenn diese Zusammenfassung richtig ist, so gehören auch zwei Exemplare hierhin, bei denen die Skulptur aus wenigen kräftigen und zahlreichen feinen Querrippen besteht. Eine Längsrippung ist nur angedeutet.

88. Kophinoceras acutecostatum SANDBERGER.

1856. *Cyrtoceras acutecostatum* SANDB. Rhein. Schichtensyst. in Nassau, S. 144, Taf. 13, Fig. 5.

Das 2 cm lange Bruchstück ist leider verdrückt, zeigt aber die Verzierungen der Oberfläche mit großer Schärfe.

89. Gomphoceras Verneuili nov. nom. HOLZAPFEL.

1842. *Orthoceratites subpyriformis* D'ARCH. u. DE VERNEUIL. Geol. Soc. Publ. Vol. VI, S. 347, Taf. 28, Fig. 3.
1895. *Gomphoceras Verneuili* HOLZAPFEL. Das Obere Mitteldevon, S. 143, Taf. 8, Fig. 2.

Von dem großen, schnell anwachsenden *Gomphoceras Verneuili* sind sechs Kammern und der größte Teil der Wohnkammer erhalten. Letztere läßt eine deutlich verengte Mündung erkennen.

90. Kranoceras alatum Holzapfel.

1895. *Kranoceras alatum* Holzapfel. Das Obere Mitteldevon, S. 187, Taf. 10.

Ein schlecht erhaltenes Bruchstück zeigt große Ähnlichkeit mit Holzapfel's Abbildung.

91. Anarcestes amplerotundatus n. sp.

Von den bis jetzt bekannten Arten steht *Anarcestes Denckmanni* Holzapfel dieser neuen Spezies am nächsten.

Gehäuse kugelig, fast involut. Nabel eng und tief. Der äußere Umriß eines Windungsquerschnittes entspricht genau einem Halbkreis. Dementsprechend ist der Rücken zwar breit, aber nicht abgeflacht, und aus demselben Grunde fällt auch die größte Dicke mit der Nabelgegend zusammen. Die Windungen sind außerordentlich niedrig und mehr als sechsmal so breit als hoch. Die Länge der Wohnkammer beträgt mindestens einen Umgang. Alle Exemplare sind mit Einschnürungen versehen, von denen zwei auf einen Umgang kommen. Sie haben ungefähr denselben Verlauf wie die äußerst feinen Anwachsstreifen und ziehen fast geradlinig vom Nabel bis zum Rücken, wo sie schwach nach hinten ausgebogen sind. Die Lobenlinie zeigt einen kleinen Externlobus in gewöhnlicher Ausbildung und verläuft von diesem aus vollkommen geradlinig bis zum Nabel. Die Innensutur besteht aus einer einzigen geraden Linie. Querschnitt der Windungen, Größe des Nabels und Verteilung der Einschnürungen stehen bei den größten und kleinsten Stücken in demselben Verhältnis.

Das größte Exemplar hat einen Durchmesser von 17 mm, eine Dicke von 12 mm und eine Mündungshöhe von 3 mm.

Der Unterschied von dem ähnlichen *Anarcestes Denckmanni* liegt in der Rundung des Rückens, der geringeren Höhe der Windungen, der schwachen Ausbildung der Anwachsstreifen und dem geradlinigen Verlauf der Lobenlinie.

Der oberdevonische *Goniatites bifer* var. *delphinus* SANDB., der ebenfalls sehr ähnlich wird, hat einen tieferen Externlobus und einen nach dem Nabel hin etwas ansteigenden Laterallobus.

92. Anarcestes nuciformis WHIDBORNE.

1892. *Goniatites nuciformis* WHIDBORNE. Dev. Fauna, S. 77, Taf. 6, Fig. 7; Taf. 7, Fig. 1.
1895. *Anarcestes nuciformis* HOLZAPFEL. Das Obere Mitteldevon, S. 70, Taf. 6, Fig. 15.

Ein Goniatit, von dem leider die Lobenlinie nicht mehr beobachtet werden konnte, gleicht dem *Anarcestes nuciformis* WHIDB., und ich trage keine Bedenken, ihn für ident mit diesem zu halten.

93. Tornoceras sp.

Umgänge ungefähr ebenso hoch wie breit. Größte Breite in der Nähe des mäßig weiten Nabels. Rücken gleichmäßig gerundet. Einschnürungen spärlich, nur 1—2 auf einem Umgang. Die Lobenlinie stimmt mit der des *Tornoceras simplex* überein, wie sie HOLZAPFEL auf Tafel V, Fig. 7 abbildet. Die Wohnkammer fehlt allen Exemplaren.

T. psittacinus WHIDB., *T. circumflexifer* SANDB., *T. brilonense* KAYSER und *T. westfalicum* HOLZAPFEL zeigen äußerlich große Ähnlichkeit mit der vorliegenden Art, haben aber eine andere Lobenlinie. Wahrscheinlich haben wir es mit einer neuen Art zu tun. Von einer Benennung wurde aber abgesehen, weil ein wichtiges Merkmal, die Wohnkammer, nicht beobachtet werden konnte.

XI. Trilobitae.

Trilobiten sind nicht gerade spärlich vertreten, doch ließ ihre Erhaltung viel zu wünschen übrig, so daß die Bestimmung nicht immer mit der nötigen Schärfe durchgeführt werden konnte.

94. Bronteus granulatus GOLDFUSS.

1843. *Bronteus granulatus* GOLDF. Jahrb. für Mineralogie, S. 549, Taf. 6, Fig. 2.
1895. » » HOLZAPFEL. Das Obere Mitteldevon, S. 13, Taf. 13, Fig. 5—10; Taf. 16, Fig. 18.

Ein fast vollständiges, großes *Pygidium* stimmt vollkommen mit den aus dem Frettertal stammenden und von Prof. HOLZAPFEL als *Bronteus granulatus* bestimmten Stücken überein. Es hat eine undeutlich dreiteilige Achse und erheblich sich verbreiternde Rippen. Die Vorderecken sind stark abgerundet. Der Rand wird nicht von den Furchen durchschnitten und bildet einen mehrere Millimeter breiten, glatten Saum.

95. Phacops breviceps BARRANDE.

1852. *Phacops breviceps* BARRANDE. Système silurien, S. 518, Taf. 22, Fig. 24—31.
1895. » » HOLZAPFEL. Das Obere Mitteldevon, S. 18, Taf. 12, Fig. 10 u. 14.

Von *Phacops breviceps* wurden mehrere gut erhaltene Köpfe und Schwanzschilder gefunden. Der ziemlich breite Zwischenring und die langen Augen lassen die Verschiedenheit dieser Art von *Ph. latifrons* BARR. außer Zweifel, während die fehlenden Seitenfurchen, die Lage der Augen, sowie die ungleichmäßige und vorwiegend auf die Glabella beschränkte Granulierung sie von *Ph. batracheus* WHIDBORNE unterscheiden.

96. Proetus cornutus GOLDFUSS.

1856. *Trigonaspis? cornuta* SANDB. Rhein. Schichtensyst. in Nassau, S. 31, Taf. 3, Fig. 3.

Eine alle Einzelheiten aufs deutlichste zeigende freie Wange scheint mir mit den von SANDBERGER als *Trigonaspis? cornuta* bezeichneten und abgebildeten Rest übereinzustimmen. Die Augen sind klein und mit äußerst kleinen Facetten versehen. Der fein gestreifte Randsaum läuft in ein ziemlich langes Horn aus. Mit stärkerer Lupenvergrößerung bemerkt man äußerst feine, entfernt stehende Granulationen.

97. Proetus crassimargo ROEMER.

1850. *Proetus crassimargo* A. ROEMER. Beitr. zur Kenntn. d. nordwestl. Harzes, S. 65, Taf. 10, Fig. 9.

Von dieser Art fanden sich eine freie Wange, eine Glabella und mehrere Pygidien, die sämtlich gut zu den von HOLZAPFEL abgebildeten Stücken passen.

98. Proetus cf. Astyanax Holzapfel.

1895. *Proetus* cf. *Astyanax* Holzapfel. Das obere Mitteldevon, S. 40, Taf. 13, Fig. 11.

Es liegen zwei unvollständige Köpfe vor, die in Gestalt und Größe der Glabella mit der Abbildung Holzapfel's gut übereinstimmen. Sie weisen auch die nach hinten und innen gerichteten Seitenfurchen auf.

99. Cyphaspis hydrocephalus Maurer.

1885. *Cyphaspis hydrocephala* Maurer. Kalke von Waldgirmes, S. 258, Taf. 11, Fig. 20—22.

Nach Holzapfel's Angaben ist *Cyphaspis hydrocephala* Maurer nicht die Roemer'sche Art. Zu Maurer's Figuren passen gut die zahlreich gefundenen unvollständigen Köpfe. Im besonderen fehlt ihnen auch nicht das von Maurer erwähnte Knötchen dicht vor der Glabella.

100. Lichas sp.

Vielleicht gehört hierhin ein nicht vollständiger, höchst eigentümlich gestalteter Kopf, an dem besonders zwei verhältnismäßig große Hörner auffallen, die ungefähr in derselben Weise angeordnet sind, wie sie Maurer[1]) beim *Cyphaspis Strengi* zeichnet.

101. Harpes sp.

Das Vorkommen der Gattung *Harpes* wird durch einen unvollständigen Kopf mit Randsaum sicher gestellt. Leider sind die Reste so unvollkommen, daß keine Artbestimmung erfolgen konnte.

Auf dem Randsaum bilden am Innenrande Punktierungen von besonderer Größe eine zusammenhängende Reihe, während die Vertiefungen auf dem übrigen Teil unregelmäßig zerstreut sind und nicht den vierten Teil der Größe der ersteren erreichen. Anscheinend ist auch der ganze Kopf mit feinen Punktierungen übersät.

---

[1]) Kalke von Waldgirmes, Taf. XI, Fig. 26.

XII. Vertebrata. Pisces.

102. **Listracanthus** sp.

Herr Prof. JAEKEL hatte die Liebenswürdigkeit, einen ihm übersandten Fischrest einer näheren Untersuchung zu unterziehen.

Er schreibt darüber:

»Ein Fischrest, wahrscheinlich eine verschmolzene Flosse aus der Verwandtschaft des carbonischen *Listracanthus*«.

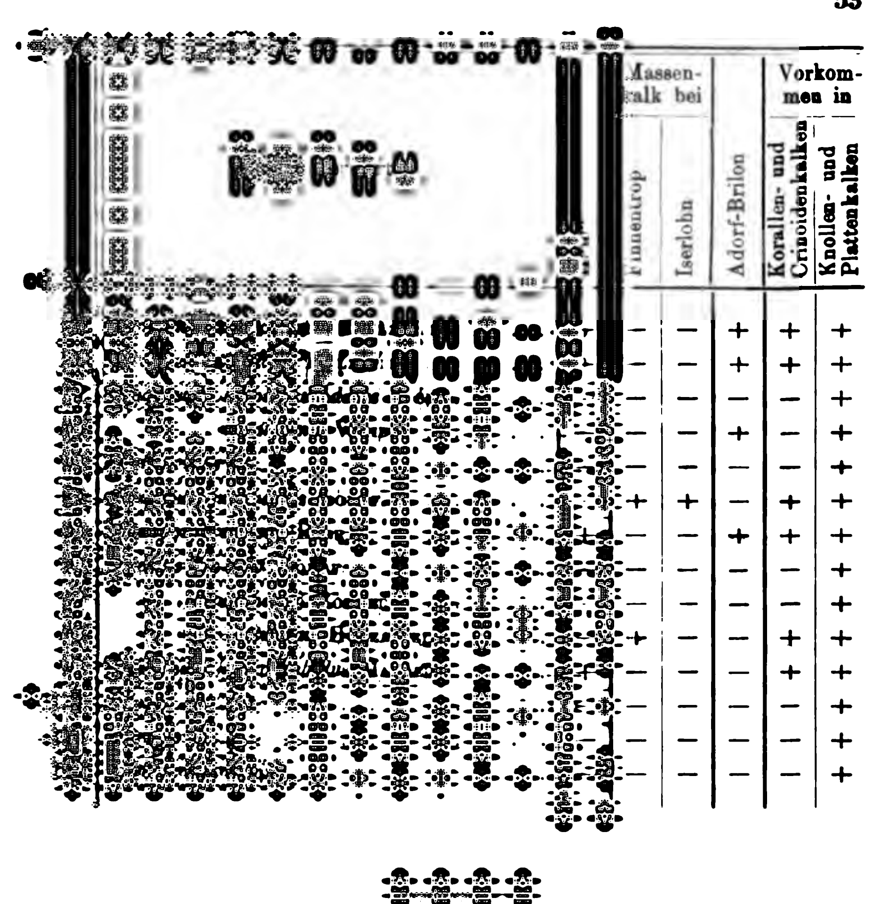
Die Flosse ist 2 cm lang und 0,5 cm breit und zeigt zahlreiche deutliche, schwach gebogene Strahlen.

Verzeichnis der beschriebenen Arten und ihres Vorkommens.

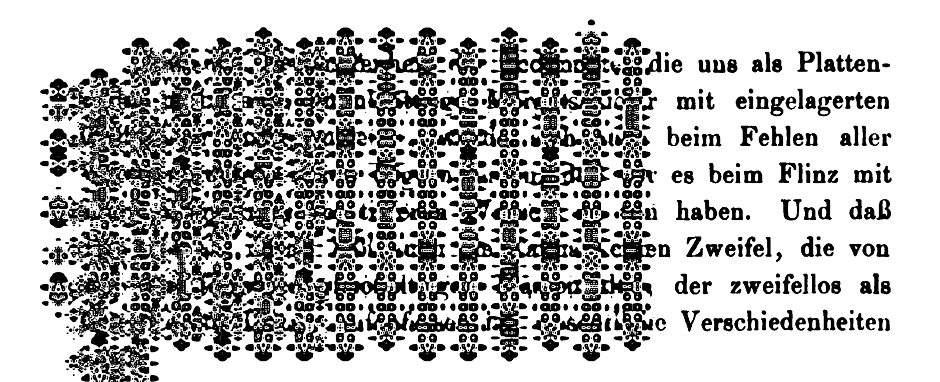
	Namen der Arten	Haina	Massenkalk bei Finnentrop	Massenkalk bei Iserlohn	Adorf-Brilon	Vorkommen in Korallen- und Crinoidenkalken	Vorkommen in Knollen- und Plattenkalken
1	*Octacium rhenanum* Schlüter	—	—	—	—	—	+
2	*Caliapora Battersbyi* Edw. u. H.	—	—	+	—	+	+
3	*Alveolites suborbicularis* Lamk.	—	—	+	—	+	+
4	*Favosites crinalis* Schlüter	—	—	—	—	+	+
5	*Cladochonus alternans* Roemer	—	—	—	+	—	+
6	*Heliolites porosus* Goldf.	+	—	+	—	+	+
7	*Petraia decussata* Münster	—	—	—	+	—	+
8	*Cyathophyllum heterophyllum* Edw. u. H.	+	+	+	—	+	+
9	» *dianthus* Goldf.	—	—	+	—	+	+
10	*Diphyphyllum retinens* Maurer	+	—	—	—	+	+
11	*Amplexus minimus* n. sp.	—	—	—	—	—	+
12	*Mesophyllum annuliferum* Schlüter	—	—	—	—	—	+
13	*Actinocystis Goldfussi* Edw. u. H.	—	—	—	—	—	+
14	*Cystiphyllum vesiculosum* Goldf.	—	—	+	—	+	+
15	*Metriophyllum gracile* Schlüter	—	—	—	—	—	+
16	*Actinostroma clathratum* Nich.	—	+	+	—	+	+
17	*Stromatoporella socialis* Nich.	—	—	+	—	+	+
18	*Parallelopora Goldfussi* Barg.	—	—	—	—	+	+
19	*Amphipora ramosa* Phill.	—	—	+	—	+	+
20	*Hexacrinus interscapularis* Phill.	—	—	—	+	+	+
21	*Fenestella* sp.	—	—	—	—	+	+
22	*Penniretepora* sp. Whidb.	—	—	—	—	+	+
23	*Stringocephalus Burtini* Defr.	+	+	+	+	+	+
24	» » var. *dorsalis*	—	—	+	—	+	+
25	*Centronella virgo* Phill.	—	+	+	—	+	+
26	*Chascothyris amygdalina* n. sp.	—	—	—	—	—	+
27	*Cyrtina heteroclita* Defr.	+	+	+	?	+	+
28	*Spirifer macrorhynchus* Schnur	+	—	—	—	+	+

[illegible]	Massenkalk bei Finnentrop	Massenkalk bei Iserlohn	Adorf-Brilon	Vorkommen in Korallen- und Crinoidenkalken	Vorkommen in Knollen- und Plattenkalken
[illegible]	—	—	—	—	+
[illegible]	—	—	+	+	+
[illegible]	+	+	?	+	+
[illegible]	—	—	—	+	+
[illegible]	—	—	—	—	+
[illegible]	+	+	—	+	+
[illegible]			+	—	+
[illegible]	—	—	—	+	+
[illegible]	—	—	+	+	+
[illegible]	—	+	—	+	+
[illegible]	+	+	+	+	+
[illegible]	+	+	—	+	+
[illegible]	+	—	+	+	+
[illegible]	+	+	—	+	+
[illegible]	+	+	—	+	+
[illegible]	+	+	—	+	+
[illegible]	+	+	—	+	+
[illegible]	+	—	+	+	+
[illegible]	—	—	—	+	+
[illegible]	—	—	+	+	+
[illegible]	—	—	—	+	+
[illegible]	+	+	—	+	+
[illegible]	—	+	—	+	+
[illegible]	—	—	—	+	+
[illegible]	—	—	—	+	+
[illegible]	+	+	—	+	+
[illegible]	+	+	—	+	+
[illegible]	+	+	—	+	+
[illegible]	—	—	+	+	+
[illegible]	—	—	—	—	+

	Namen der Arten	Haina	Massenkalk bei Finnentrop	Massenkalk bei Iserlohn	Adorf-Brilon	Vorkommen in Korallen- und Crinoidenkalken	Vorkommen in Knollen- und Plattenkalken
59	*Streptorhynchus? lepidus* SCHNUR	+	—	—	—	+	+
60	*Scenidium areola* QUENSTEDT	+	+	+	—	+	+
61	*Strophomena irregularis* ROEM.	+	—	—	—	+	+
62	» *interstrialis* PHILL.	+	+	+	—	+	+
63	» *nodulosa* PHILL.	—	—	—	—	—	+
64	» *rhomboidalis* WAHLENB.	+	—	+	—	+	+
65	*Davidsonia Verneuili* BOUCH.	+	—	—	—	+	+
66	» *Bouchardiana* DE KON.	—	—	—	—	+	+
67	*Chonetes minuta* GOLDF.	—	+	+	—	+	+
68	*Strophalosia fragarina* WHIDB.	—	—	—	—	+	+
69	*Productus subaculeatus* MURCH.	+	+	+	+	+	+
70	*Discina nitida* PHILL.	—	—	—	—	—	+
71	*Lingula cochlearis* n. sp.	—	—	—	—	—	+
72	*Cypricardinia Sandbergeri* BEUSH.	—	+	+	—	+	+
73	*Conocardium excavatum* n. sp.	—	—	—	—	—	+
74	» *villmarense* D'ARCH. et DE VERN.	—	—	—	—	+	+
75	*Cardiola subconcentrica* BEUSH.	—	—	—	—	—	+
76	*Buchiola ferruginea* HOLZAPFEL	—	—	—	+	—	+
77	*Avicula placida* WHIDB.	—	+	+	—	+	+
78	*Platyceras patelliforme* HOLZAPFEL	—	+	—	—	+	+
79	» *compressum* ROEM.	+	+	+	+	+	+
80	*Turbonitella piligera* SANDB.	—	+	+	—	+	+
81	*Euomphalus radiatus* PHILL.	—	+	—	—	+	+
82	*Pleurotomaria brilonensis* KAYS.	—	—	—	+	—	+
83	» *suprastriata* n. sp.	—	—	—	—	—	+
84	*Dentalium applanatum* n. sp.	—	—	—	—	—	+
85	*Tentaculites gracilistriatus* HALL	—	—	—	—	—	+
86	*Orthoceras tubicinella* SOW.	—	+	—	—	+	+
87	*Kophinoceras quindecimale* PHILL.	—	+	+	—	+	+
88	» *acutecostatum* SANDB.	—	+	+	—	+	+



Massenkalk bei Finnentrop	Massenkalk bei Iserlohn	Adorf-Brilon	Vorkommen in Korallen- und Crinoidenkalken	Vorkommen in Knollen- und Plattenkalken
–	–	+	+	+
–	–	+	+	+
–	–	–	–	+
–	–	+	–	+
–	–	–	–	+
+	+	–	+	+
–	–	+	+	+
–	–	–	–	+
–	–	–	–	+
+	–	–	+	+
–	–	–	+	+
–	–	–	–	+
–	–	–	–	+
–	–	–	–	+



die uns als Platten-
mit eingelagerten
beim Fehlen aller
es beim Flinz mit
haben. Und daß
Zweifel, die von
der zweifellos als
Verschiedenheiten

Die Brachiopoden lassen zwar auffallender Weise, wenn wir von den hornschaligen Vertretern, den *Discina*- und *Lingula*-Arten, absehen, keine durchgreifenden Unterschiede von denen anderer Sedimente erkennen. Sie sind fast ausnahmslos in den Plattenkalken sowohl, wie in den Korallen- und Crinoidenkalken durch dieselben Spezies vertreten. Wenn wir die Aufstellung HOLZAPFEL's[1]) zum Vergleich heranziehen, so ergibt sich, daß zahlreiche Arten, die bis dahin in den Plattenkalken nicht gefunden waren, dennoch diesen nicht fehlen. Hierhin gehören: *Centronella virgo* PHILL., *Merista plebeja* SOW., *Spirifer undifer* ROEM., *Spirifer aperturatus* v. SCHLOTH., *Cyrtina heteroclita* DEFR., *Atrypa flabellata* ROEM., *A. reticularis* LINN., *A. aspera* v. SCHLOTH., *A. desquamata* SOW., *Rhynchonella subcordiformis* SCHNUR, *Rhynchonella parallelepipeda* BRONN, *Rh. ascendens* STEIN, *Camarophoria brachyptycta* SCHNUR, *Pentamerus biplicatus* SCHNUR, *P. globus* SCHNUR, *Orthis striatula* v. SCHLOTH., *Strophomena rhomboidalis* WAHLENBERG, *Chonetes minuta* GOLDF. Nur wenige Spezies, die noch dazu keinen besonders charakteristischen Gruppen angehören, sind somit nur aus dem einen oder dem andern der beiden unterschiedenen Sedimente bekannt.

Eine Ausnahmestellung dagegen nehmen die hornschaligen Brachiopoden ein. Beide Gattungen, die *Lingula*- sowohl wie die *Discina*-Arten, fehlen ausnahmslos den Crinoiden- und Korallenkalken. Wenn nun auch die rezenten Linguliden durchaus nicht auf das tiefe Wasser beschränkt sind, so wird dies doch allgemein für die des Palaeozoicums angenommen.

Wichtiger für die Beurteilung der Facies sind Vertreter anderer Tierklassen.

Ausschließliche Bewohner tieferen Meeres sind die *Buchiola*-Arten, und auch das Auftreten der Tentaculiten, die als Hochseetiere dem Massenkalk vollständig fehlen, läßt erkennen, daß eine Senkung des Meeresbodens und ein Zurückweichen der Ufer stattgefunden hatte.

Während die strandbewohnenden Capuliden bei aller Mannig-

[1]) Das Obere Mitteldevon, S. 307.

faltigkeit der Form doch vorwiegend gestreckte Gehäuse aufweisen, wurden vom *Platyceras compressum* nur die stark eingerollten Formen gefunden. Über die Abhängigkeit der Form des Capulidengehäuses hat KOKEN aufmerksam gemacht, und HOLZAPFEL[1]) schreibt über dasselbe Thema: »In den Massenkalken finden sich gestreckte, napfförmige oder hakenförmig gebogene Formen, welche auch hin und wieder eine kleine embryonale Spira haben, also Formen von seßhafter Lebensweise. In den Ablagerungen des tieferen Wassers, die vorwiegend Cephalopoden enthalten, treten diese Formen zurück. In den Eisensteinen der Briloner Gegend und in den Kalken mit *Posidonia hians* finden sich vorwiegend spirale Arten«.

Ammonitiden kamen zwar nicht häufig vor, waren aber immerhin durch verschiedene Arten vertreten. Sie sind nach HOLZAPFEL Bewohner des offenen Meeres.

Von den Trilobiten sind es namentlich die Phacopiden, die den Flinz in Gegensatz zum Massenkalk bringen.

Schließlich geben uns auch noch die Korallen einen wertvollen Fingerzeig. Die stockbildenden Formen, speziell die Stromatoporen, die beim Massenkalk gesteinsbildend auftreten, sind ganz in den Hintergrund gedrängt. Ihre Stelle nehmen zahlreiche Einzelkorallen ein, unter denen besonders *Petraja decussata* auffällt, weil sie auch in andern Ablagerungen nur mit Vertretern der tieferen See zusammen gefunden wurde.

Aus der reichen Fauna möchte ich als stratigraphisch verwertbar nur den *Anarcestes amplorotundatus* n. sp. herausnehmen, und zwar einmal, weil die Ammonoideen überhaupt am geeignetsten für genauere stratigraphische Bestimmungen sind, dann aber auch, weil dieser charakteristische Goniatit Verwechslungen nicht befürchten läßt. Wie wenig dagegen im allgemeinen Brachiopoden für solche Zwecke geeignet sind, läßt sich ersehen, wenn man die dem unteren Stringocephalenkalk angehörende Hainaer Fauna zum Vergleich heranzieht. Fast sämtliche Brachiopoden dieser Schichten, soweit sie richtig bestimmt sind, finden wir nahe der oberen

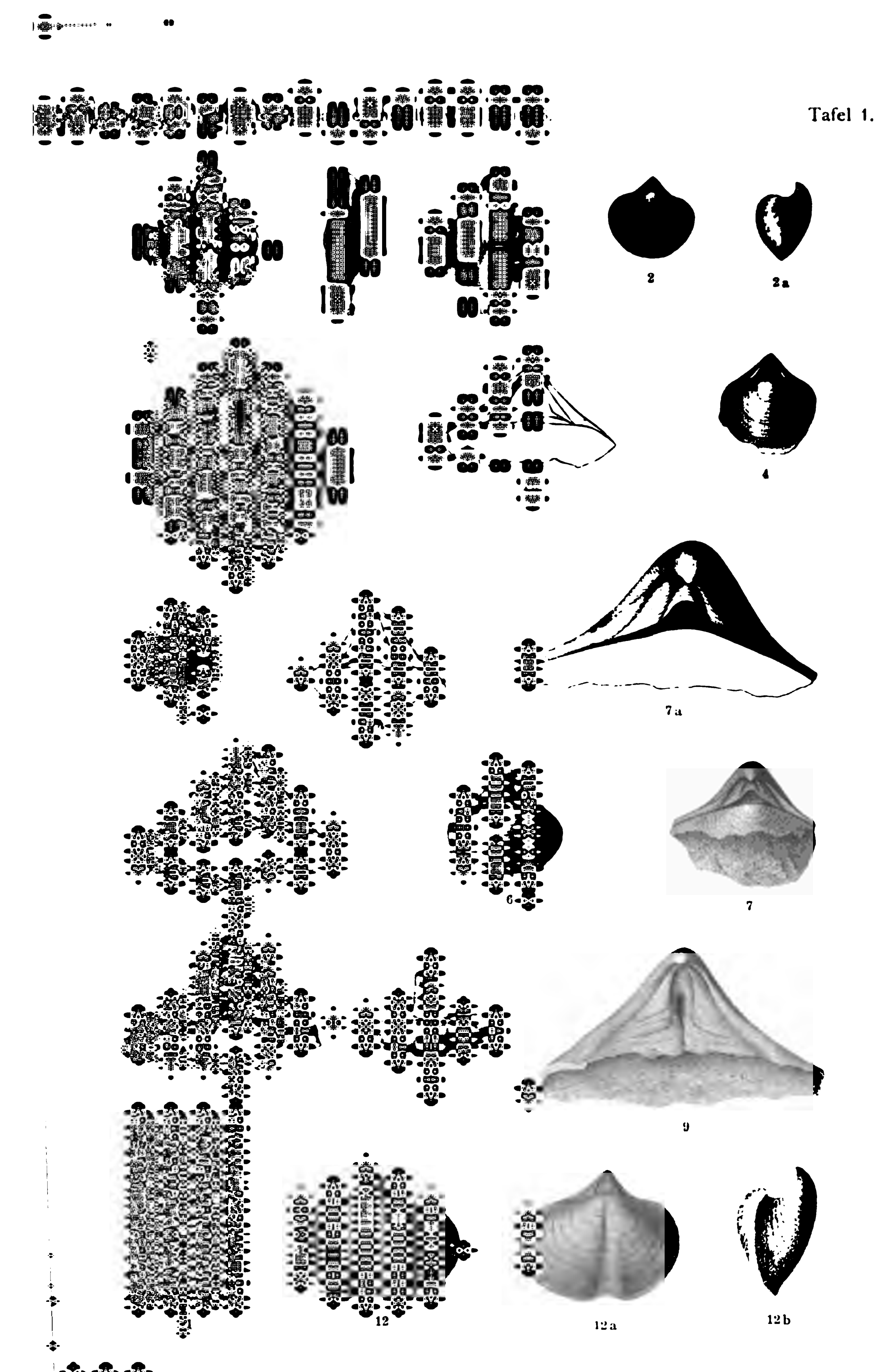
[1]) Das Obere Mitteldevon, S. 173.

Grenze des Mitteldevons wieder. Nebenbei sei erwähnt, daß von anderen Brachiopoden, die für tiefere Schichten bestimmend waren, *Chonetes sarcinulata* und *Spirifer subcuspidatus* resp. dessen Varietät *mediotextus* in den obersten Bänken des Massenkalks gefunden wurden.

Fassen wir das Ergebnis unserer Ausführung zusammen, so läßt sich nachweisen, daß zur Zeit, als die obersten Schichten des Massenkalks zur Ablagerung kamen, in unserm Gebiet eine Senkung des Meeresbodens eintrat. Vom Osten her, aus der Briloner Gegend, wanderte eine neue Fauna ein, die sich mit den altansässigen Arten mischte. Durch die schnell erfolgende Ablagerung ansehnlicher Schichten, auf die aus der guten Erhaltung der Versteinerungen geschlossen werden kann, wurde die beginnende Vertiefung des Wassers zeitweise ausgeglichen oder gar überkompensiert und vorübergehend die frühere Facies wieder hergestellt, bis schließlich die offene tiefere See dauernd von unserer Gegend Besitz ergriff.

Tafel 1.

Fig.			
1—1b.	***Stringocephalus Burtini*** Depr.	Junges, flaches Exemplar, von verschiedenen Seiten gesehen	S. 10
2 u. 2a.	» » »	Junges, bauchiges Exemplar	S. 10
3.	» » »	Größeres Exemplar mit geradem Schnabel und noch nicht vollständig ausgebildetem, mittleren Deltidialstück	S. 10
4.	» »	Junges Exemplar, von dessen mittlerem Deltidialstück die ersten Lamellen zur Ablagerung gekommen sind. Fig. 4a. Dasselbe vergrößert	S. 10
5 u. 5a.	» » »	Desgleichen, mit etwas weiter ausgebildetem mittleren Deltidialstück	S. 10
6 u. 6a.	» » »	Desgleichen	S. 10
7 u. 7a.	» »	Desgleichen. Die Lamellen des mittleren Deltidialstücks reichen bis zum unteren Rand der seitlichen Deltidialstücke	S. 10
8.	» » »	Desgleichen. Die Lamellen des mittleren Deltidialstücks greifen auf den unteren Rand der Seitenteile über	S. 10
9.	» »	Schnabel mit vollständig ausgebildetem Deltidium. Die Lamellen des mittleren Deltidialstücks stoßen unterhalb der Schnabelöffnung zusammen und lassen eine mediane Naht erkennen	S. 10
10.	» »	Isolierte kleine Klappe mit Schloßfortsatz und Zahngruben, vom Schloßrande aus gesehen. Die in Fig. 1, 4, 5 u. 6 sichtbaren, von der kleinen Klappe aus in die Deltidialspalte hineinragenden Höckerchen lassen sich hier als Wülste einer dem Schloßrande aufsitzenden und durch eine Furche abgegrenzten Leiste erkennen	S. 10
11.	» »	Teil der Oberfläche, 4 mal vergrößert	S. 10
12—12b.	» var.	*dorsalis* Goldf.	S. 12



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.

Tafel 2.

Fig.			
1.	*Stringocephalus Burtini* var. *dorsalis* Goldf.		S. 12
2 u. 2a.	*Centronella virgo* Phill.	Stark gewölbtes, gerundet-fünfseitiges Exemplar	S. 12
3.	» » »	Scharf-fünfseitiges Exemplar	S. 12
4 u. 4a.	» » »	Rundliches Exemplar	S. 12
4b.	» » »	Dasselbe. Schnabelpartie, vergrößert	S. 12
5.	» » »	Teil der Oberfläche, vergrößert	S. 12
6 u. 6a.	*Chascothyris amygdalina* n. sp.	Großes, rundes Exemplar	S. 13
6b.	» » » »	Dasselbe. Schnabelpartie, vergrößert	S. 13
7—7b.	» » » »	Längliches Exemplar, von verschiedenen Seiten	S. 13
8.	*Cyrtina heteroclita* Defr.		S. 14
9 u. 9a.	» » »	Exemplar mit stark gekrümmter, großer Klappe	S. 14
10.	» » »	Kleine Klappe	S. 14
11.	» » »	Teil der Oberfläche, stärker vergrößert	S. 14
12.	*Spirifer macrorhynchus* Schnur.	Große Klappe, von der Schloßseite gesehen	S. 14
13.	» » »	Desgleichen	S. 14
13a.	» » »	Dasselbe Exemplar in Rückenansicht mit zwei seitlichen Wülsten	S. 14
14.	» » »	Desgleichen mit einem seitlichen Wulste	S 14
15.	» » »	Kleine Klappe	S. 14
16.	» » »	Desgleichen	S. 14
17.	» » »	Querschnitt durch die große Klappe senkrecht zur Area	S. 14
18 u. 18a.	» » »	Zweischaliges Exemplar aus dem Flinz des Burgberges bei Letmathe	S. 14
19.	*Spirifer acutus* n. sp.	Ansicht der kleinen Klappe	S. 16
19a—c.	» » » »	Dasselbe Exemplar, vergrößert, von verschiedenen Seiten gesehen	S. 16
20—20b.	*Merista plebeja* Sow.		S. 18
21.	» » »	Exemplar mit etwas tieferem Sinus	S. 18

2a 3 4

4a 4b

6a 11

7 7a 7b

13a 14

18 18a

19c 19

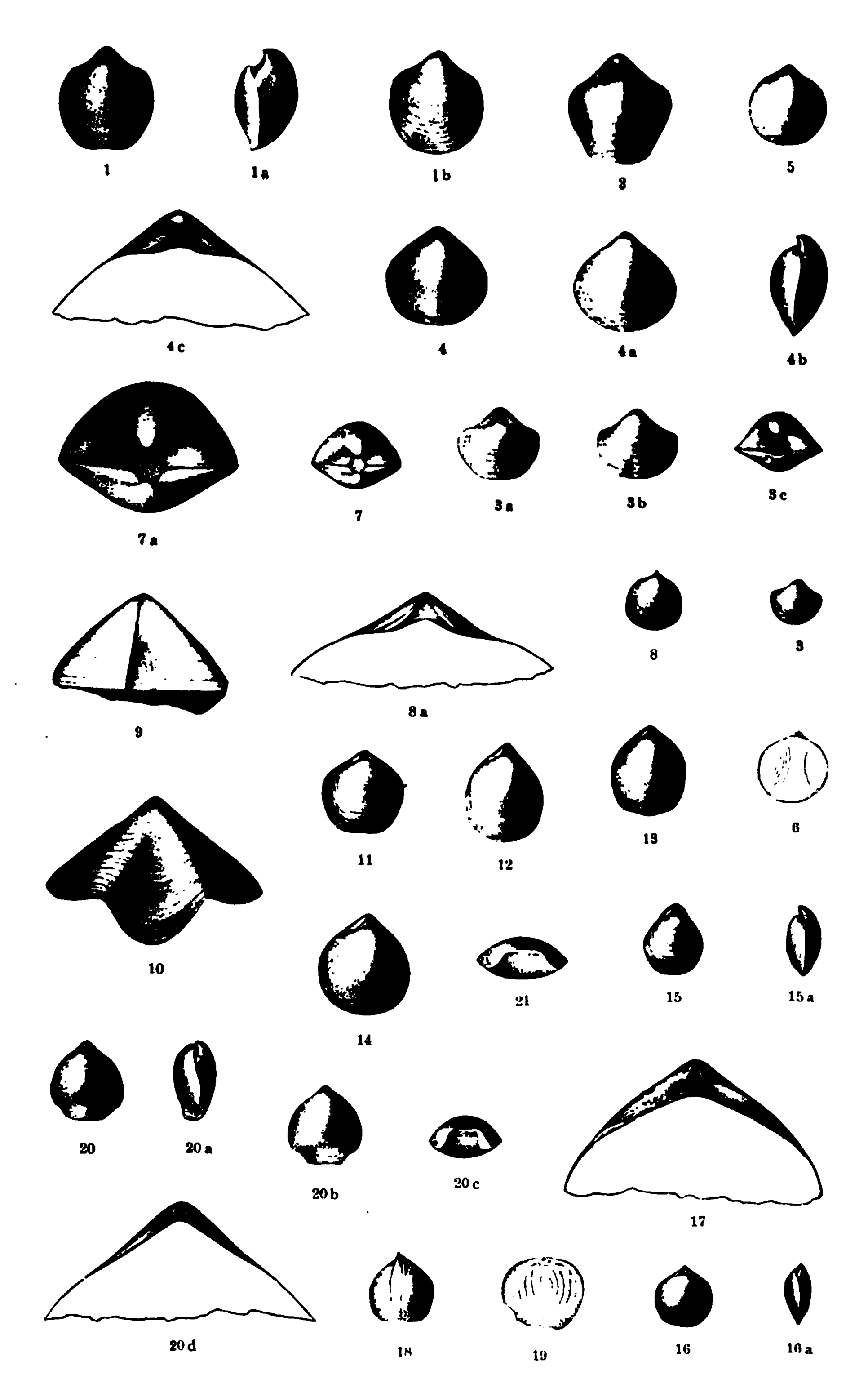
20b 21

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.



Tafel 3.

Fig.			
1—1b.	*Spirifer inflatus* SCHNUR.	Von verschiedenen Seiten gesehen	S. 17
2.	» »	Fünfseitiges Exemplar	S. 17
3.	» »	Sehr kleines Exemplar	S. 17
3a—c.	» »	Dasselbe, vergrößert	S. 17
7.	» » »	Schloßansicht eines Exemplares mit gut entwickelter Area und Deltidialspalte der kleinen Klappe . .	S. 17
7a.	» » »	Dasselbe, vergrößert	S. 17
4—4b.	*Spirifer rotundus* n. sp.	. . . .	S. 17
4c.	» » »	Dasselbe Exemplar. Schnabelpartie vergrößert	S. 17
5.	» » » »	. . . .	S. 17
6.	» » » »	Angeschliffenes Exemplar mit Spiralen	S. 17
8.	*Nucleospira lens* SCHNUR.	. . . .	S. 19
8a.	» » »	Dasselbe Exemplar. Schnabelpartie vergrößert	S. 19
9.	*Spirifer simplex* PHILL.	Schloßansicht der großen Klappe	S. 16
10.	» » »	Rückenansicht der großen Klappe	S. 16
11.	*Glassia Beyrichi* KAYSER.	Fünfseitiges Exemplar	S. 21
12.	» » »	Rundliches »	S. 21
13.	» » »	Desgleichen	S. 21
14.	» » »	Desgleichen	S. 21
15 u. 15a.	» » »	Exemplar mit längerem Schnabel und über die ganze Schale sich erstreckender Streifung	S. 21
16 u. 16a.	» » »	Glattes Exemplar mit sehr kurzem Schnabel	S. 21
17.	» » »	Schnabelpartie, vergrößert. . . .	S. 21
18.	» » »	Steinkern der großen Klappe . .	S. 21
19.	» » »	Angeschliffenes Exemplar mit Spiralen	S. 21
20—20c.	*Camarophoria orthoglossa* sp. n.	Von verschiedenen Seiten gesehen	S. 29
20d.	» » » »	Schnabelpartie, vergrößert	S. 29
21.	» » » »	Stirnansicht	S. 29

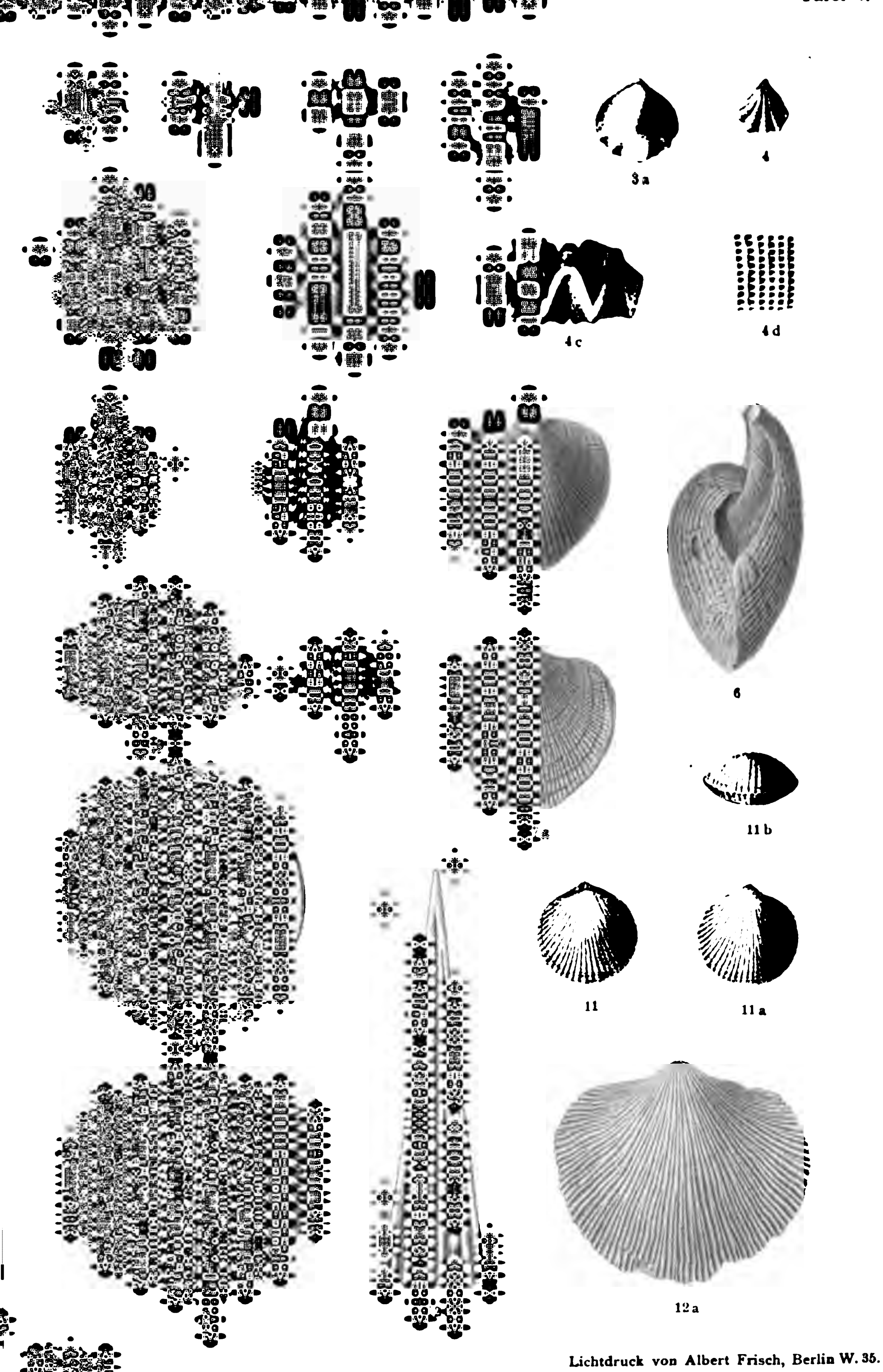


W. Rose gez. Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.

Tafel 4.

Fig.		
1.	*Camarophoria orthoglossa* sp. n. Stirnansicht	S. 29
2.	» » » » Desgleichen	S. 29
3—3b.	» » » » Etwas stärker gefaltetes Exemplar, von verschiedenen Seiten gesehen . . .	S. 29
4.	*Retzia longirostris* KAYSER. Natürliche Größe	S. 19
4a—c.	» » » Dasselbe Exemplar, vergrößert .	S. 19
4d.	» » » Teil der Oberfläche, stärker vergrößert	S. 19
5 u. 5a.	*Uncites gryphus* v. SCHLOTH. Exemplar mit kräftig ausgebildeten seitlichen Taschen .	S. 21
6.	» » » Desgleichen	S. 21
7 u. 7a.	*Atrypa reticularis* LINNÉ	S. 23
8.	» » » Stirnansicht	S. 23
9.	» » » Desgleichen	S. 23
10.	» » » Innenansicht der großen Klappe .	S. 23
11—11b.	*Atrypa flabellata* ROEMER	S. 24
12 u. 12a.	» *desquamata* SOW.	S. 24
12b.	» » » Dasselbe Exemplar. Teil der vergrößerten Oberfläche	S. 24

Tafel 4.



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.

Tafel 5.

Fig.			
1.	*Atrypa aspera* v. SCHLOTH.		S. 24
2.	» » » »		S. 24
3.	» *signifera* SCHNUR		S. 25
4.	*Spirifer hians* v. BUCH.	**Rückenansicht der großen Klappe**	S. 17
4a.	» » » »	**Dasselbe Exemplar. Schloßansicht, vergrößert**	S. 17
5—5b.	» » » »		S. 17
6.	*Bifida lepida* GOLDF.	**Große Klappe**	S. 20
7 u. 7a.	» » »	**Innenansicht der kleinen Klappe. Fig. 7a vergrößert**	S. 20
8 u. 8a.	» » »	**Zweiklappiges Exemplar aus dem Flinz des Burgberges bei Letmathe**	S. 20
8b u. 8c.	» » »	**Dasselbe Exemplar, vergrößert**	S. 20
9.	*Rhynchonella parallelepipeda* BRONN.	**Kleines Exemplar mit scharf begrenztem Sattel und Sinus**	S. 25
10—10a.	» » »	**Größeres Exemplar in derselben Ausbildung**	S. 25
11.	» » »	**Desgleichen. Schnabelpartie, vergrößert**	S. 25
12—12b.	» *implexa* Sow.	**Mittelgroßes, typisches Exemplar**	S. 26
13.	» » »	**Sehr großes Exemplar**	S. 26
14.	» » »	**Teil der Oberfläche im Bereich der Naht, vergrößert**	S. 26
15 u. 15a.	» *triloba* »		S. 27

Tafel 5.

3

4

4 a

8 c

12 b

13

15

11

15 a

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.

Tafel 6.

Fig.			
1.	*Rhynchonella triloba* Sow.		S. 27
2 u. 2a.	» *anisodonta* Phill.	Große Klappe	S. 27
3 u. 3a.	» *pugnus* Martin.		S. 28
7.	» » » ?		S. 28
9—9b.	» » » ?		S. 28
4—4b.	*Camarophoria aptycta* Schnur		S. 29
5 u. 5a.	» » »	Exemplar mit schwachen Falten in der Stirngegend	S. 29
8.	» » »	Großes Exemplar mit etwas stärkeren Falten	S. 29
6—6b.	» *brachyptycta* Schnur		S. 28
10—10b.	» *subreniformis* »		S. 30
11—11b.	*Pentamerus globus* Schnur.	Große Klappe	S. 30
12.	» » »	Teil der Oberfläche, stärker vergrößert	S. 30

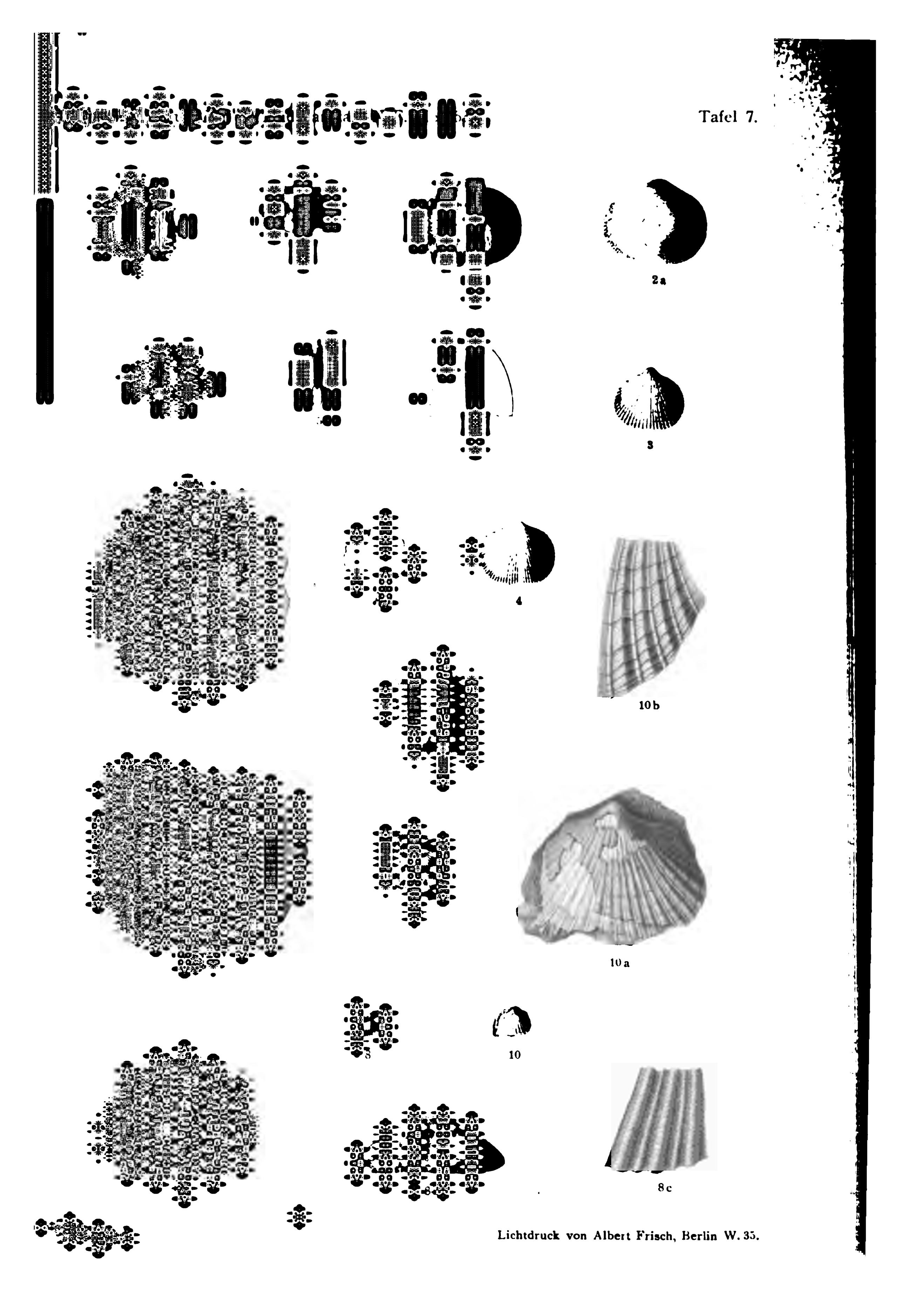
Tafel 6.



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W 35.

Tafel 7.

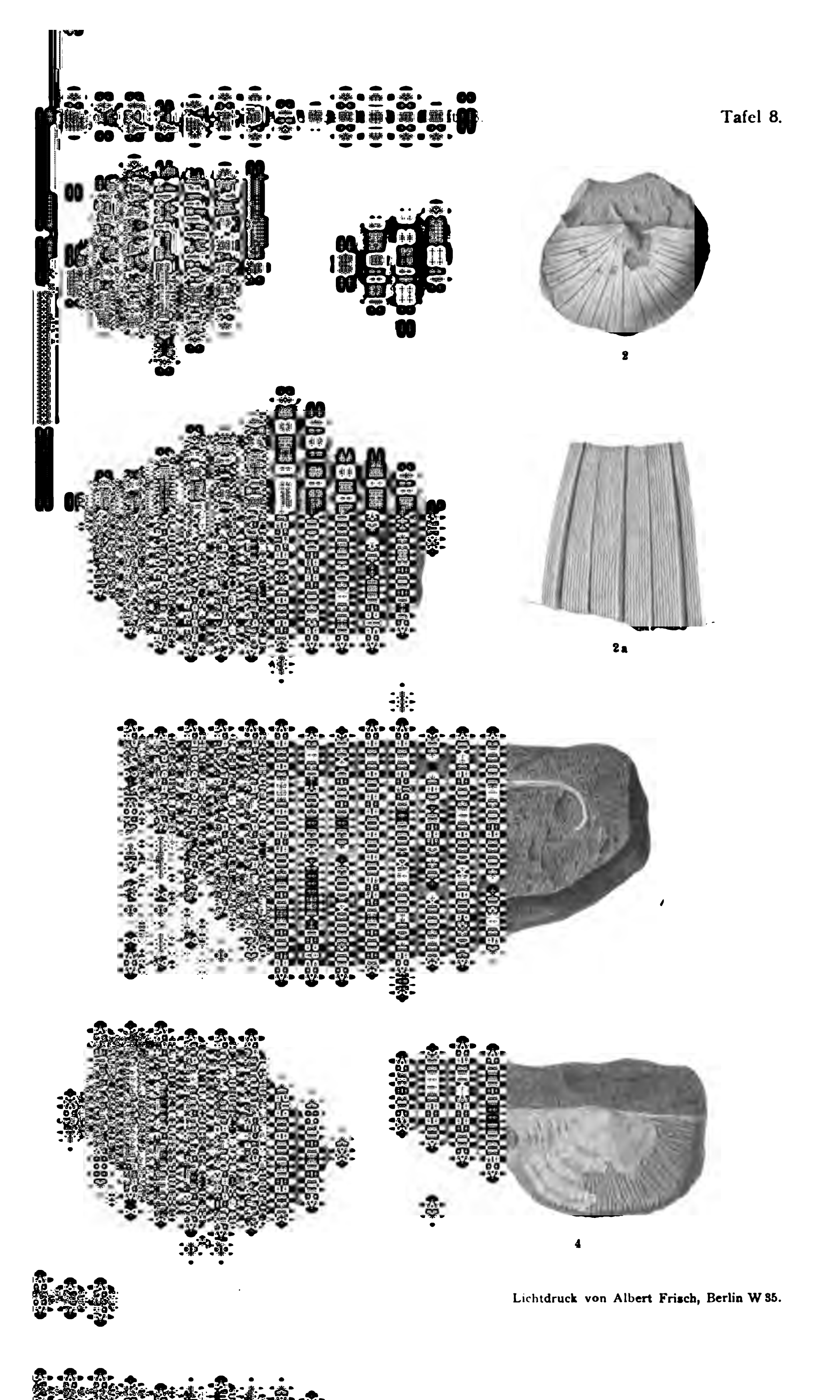
Fig.		
1—1b.	*Pentamerus biplicatus* Schnur	S. 31
2 u. 2a.	*Orthis striatula* von Schloth.	S. 32
3.	» *eifliensis* de Verneuil. Große Klappe	S. 32
4.	» » » Kleine Klappe	S. 32
5.	» » » Zweischaliges Exemplar aus dem Flinz des Burgberges bei Letmathe	S. 32
5a.	» » » Dasselbe Exemplar. Seitenansicht der Schnabelpartie, vergrößert	S. 32
6.	» » » Innenansicht der großen Klappe	S. 32
6a.	» » Desgleichen, vergrößert	S. 32
7.	*Scenidium areola* Quenstedt. Große Klappe	S. 33
8.	» » » Zweischaliges Exemplar aus dem Flinz des Burgberges bei Letmathe	S. 33
8a u. 8b.	» » » Dasselbe Exemplar, vergrößert	S. 33
8c.	» » » Teil der Oberfläche, stärker vergrößert	S. 33
9.	*Streptorhynchus? lepidus* Schnur. Kleine Klappe	S. 33
9a.	» » » Dasselbe Exemplar, vergrößert	S. 33
10.	*Orthis* sp. Große Klappe	S. 32
10a.	» » Dasselbe Exemplar, vergrößert	S. 32
10b.	» » Teil der Oberfläche, stärker vergrößert	S. 32



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.

Tafel 8.

Fig.			
1.	*Scenidium areola* QUENST.	Kleine Klappe	S. 33
1a.	» » »	Dasselbe Exemplar, vergrößert	S. 33
2.	*Strophomena interstrialis* PHILL.	Große Klappe	S. 34
2a.	» » »	Teil der Oberfläche, vergrößert	S. 34
3.	» *irregularis* ROEMER.	Große Klappe	S. 34
4.	» » »	Desgleichen	S. 34
5.	» » »	Steinkern der großen Klappe	S. 34
6.	» » »	Desgleichen	S. 34



2

2a

4

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W 35.

Tafel 9.

Fig.

1. *Strophomena nodulosa* Phill. . . . . S. 35

1a. » » » Dasselbe Exemplar. Teil der Oberfläche, vergrößert . . . . S. 35

2. » *rhomboidalis* Wahlenberg. Aus dem Flinz des Burgberges bei Letmathe . . S. 35

2a. » » » Dasselbe Exemplar. Teil der Oberfläche, vergrößert S. 35

3. » » » Teil der Innenfläche, vergrößert . . . . S. 35

4. *Davidsonia Bouchardiana* de Koninck. Zweischaliges Exemplar . S. 37

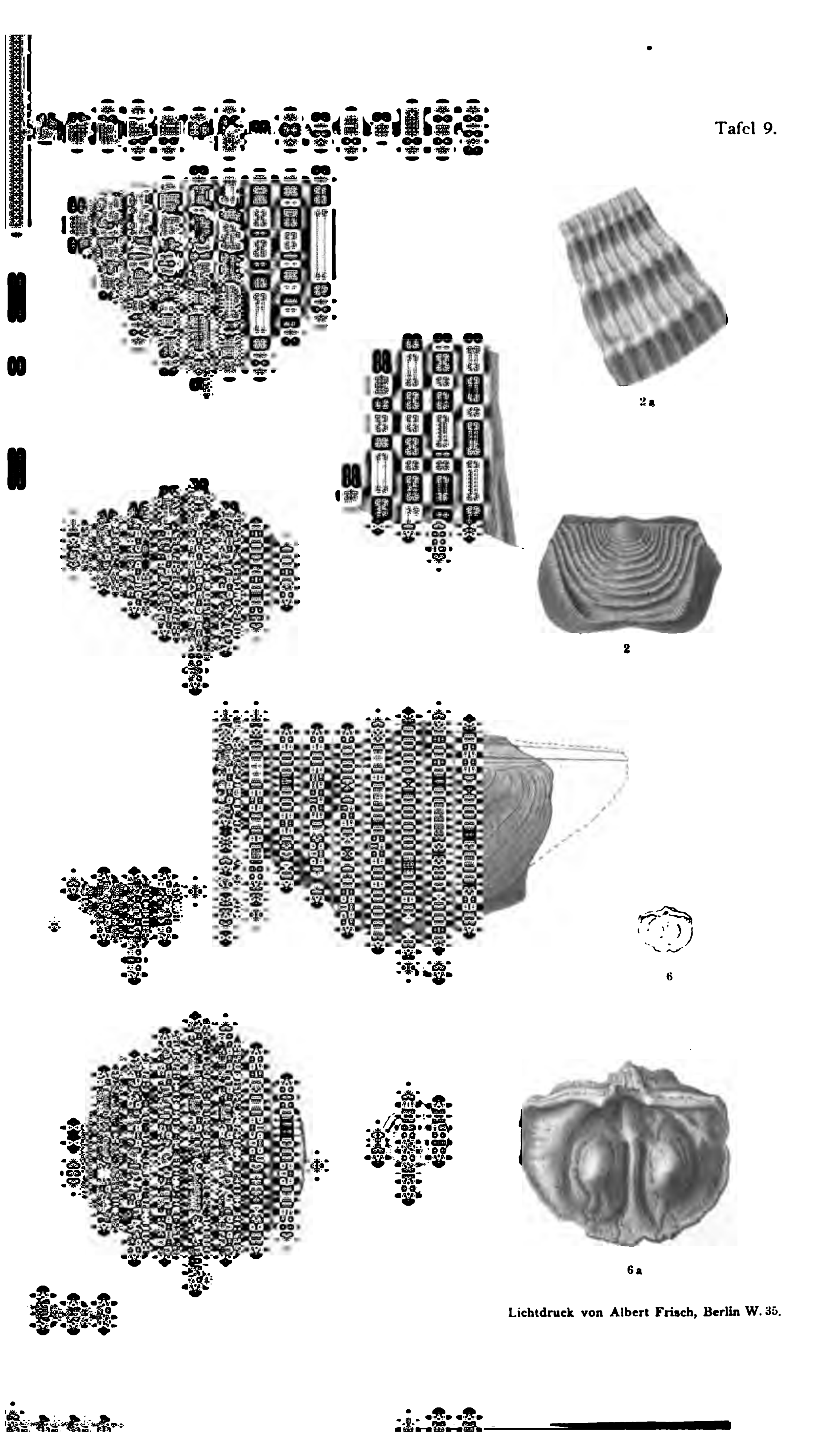
4a. » » » » Dasselbe Exemplar, vergrößert . . . . S. 37

5. » *Verneuilii* Bouchard. Große Klappe . . . . S. 36

5a. » » » Dasselbe Exemplar, vergrößert. Die beiden Spiralkegel sind durch eine Furche getrennt . S. 36

6. » » » Große Klappe . . . . S. 36

6a. » » » Dasselbe Exemplar, vergrößert. Zwischen den Spiralkegeln erhebt sich eine Leiste . . . . S. 36

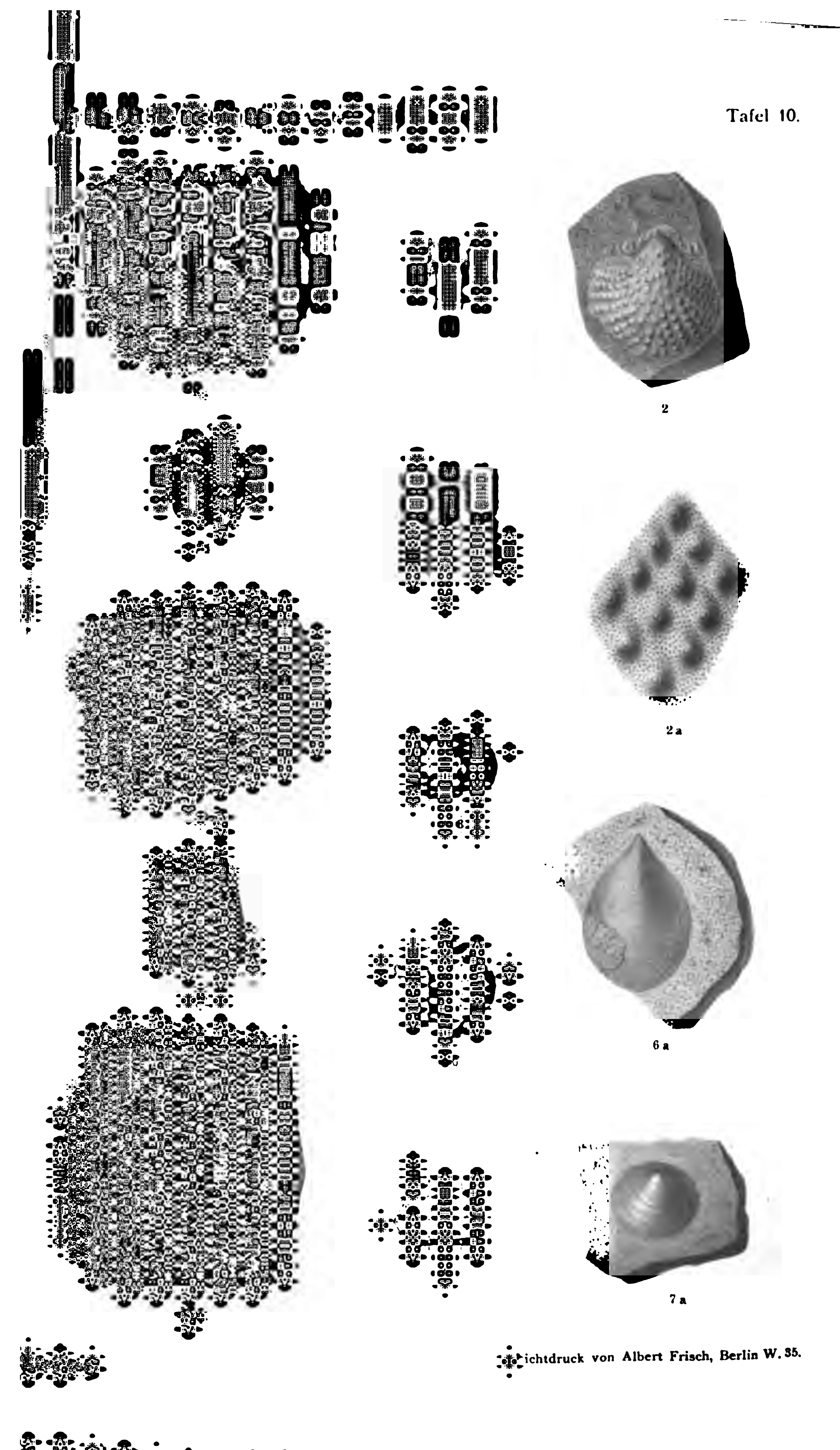


Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.

Tafel 10.

Fig.

1. *Davidsonia Verneuilii* Bouchard. Kleine Klappe . . . . S. 36
1a. » » » Dasselbe Exemplar, vergrößert S. 36
2. *Strophalosia fragarina* Whidborne. Große Klappe . . . . . . S. 38
2a. » » » Teil der Oberfläche, vergrößert . . . . S. 38
3. *Productus subaculeatus* Murchison. Große Klappe . . . . . . S. 39
3a. » » » Dasselbe Exemplar, vergrößert S. 38
4. *Chonetes minuta* Goldfuss. Große Klappe . . . . S. 38
4a » » » Teil der Oberfläche, vergrößert . . S. 38
5. *Lingula cochlearis* sp. n. Schalenexemplar . . . . S. 39
5a. » » » Dasselbe Exemplar, vergrößert . . S. 39
6. » » » Steinkern, mit teilweise erhaltener Schale . . . . S. 39
6a. » » » Dasselbe Exemplar, vergrößert . . S. 39
7. *Discina nitida* Phill. S. 39
7a. » » » Dasselbe Exemplar, vergrößert . . . . S. 39



2

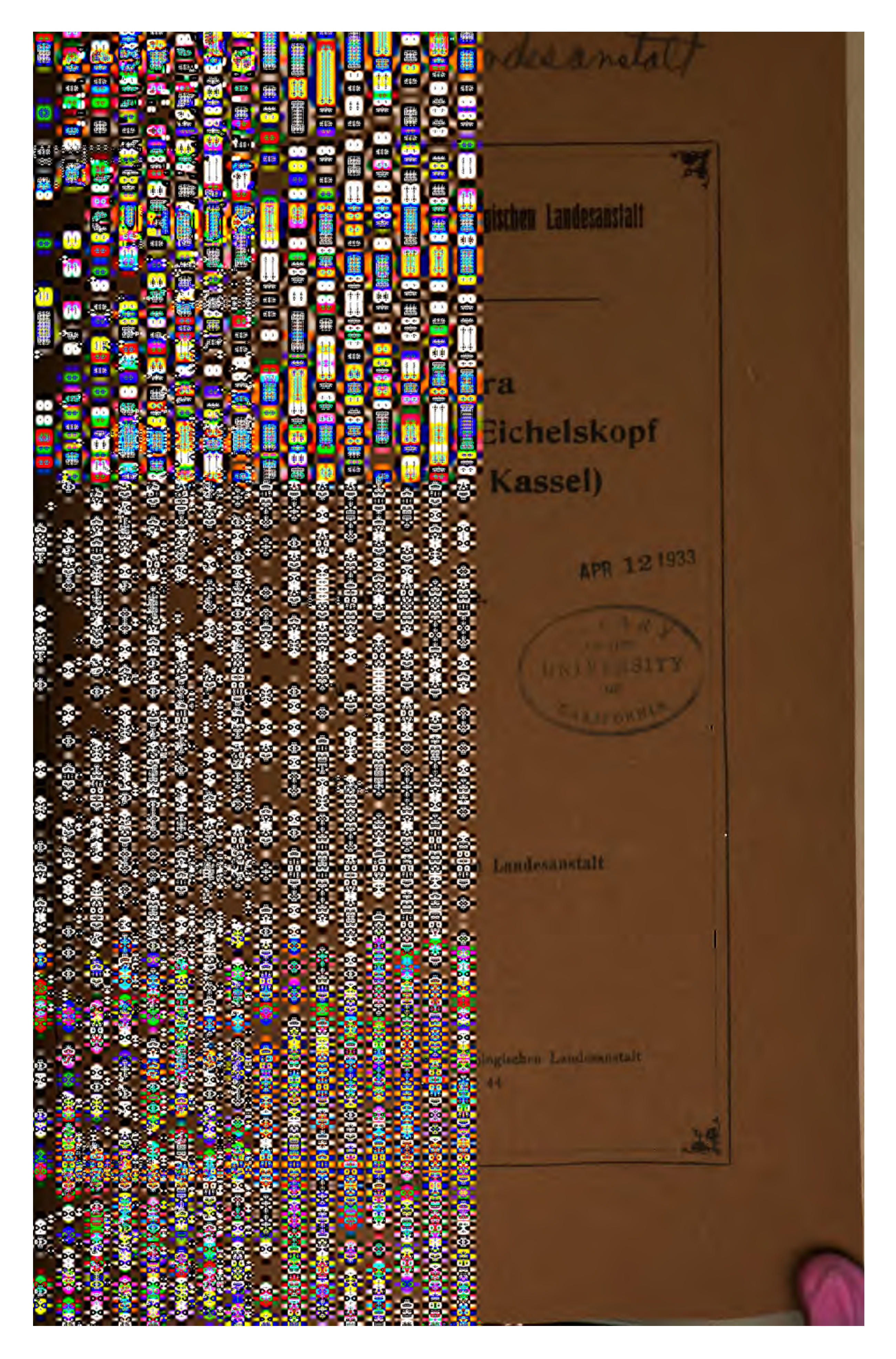
2 a

6 a

7 a

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W. 35.



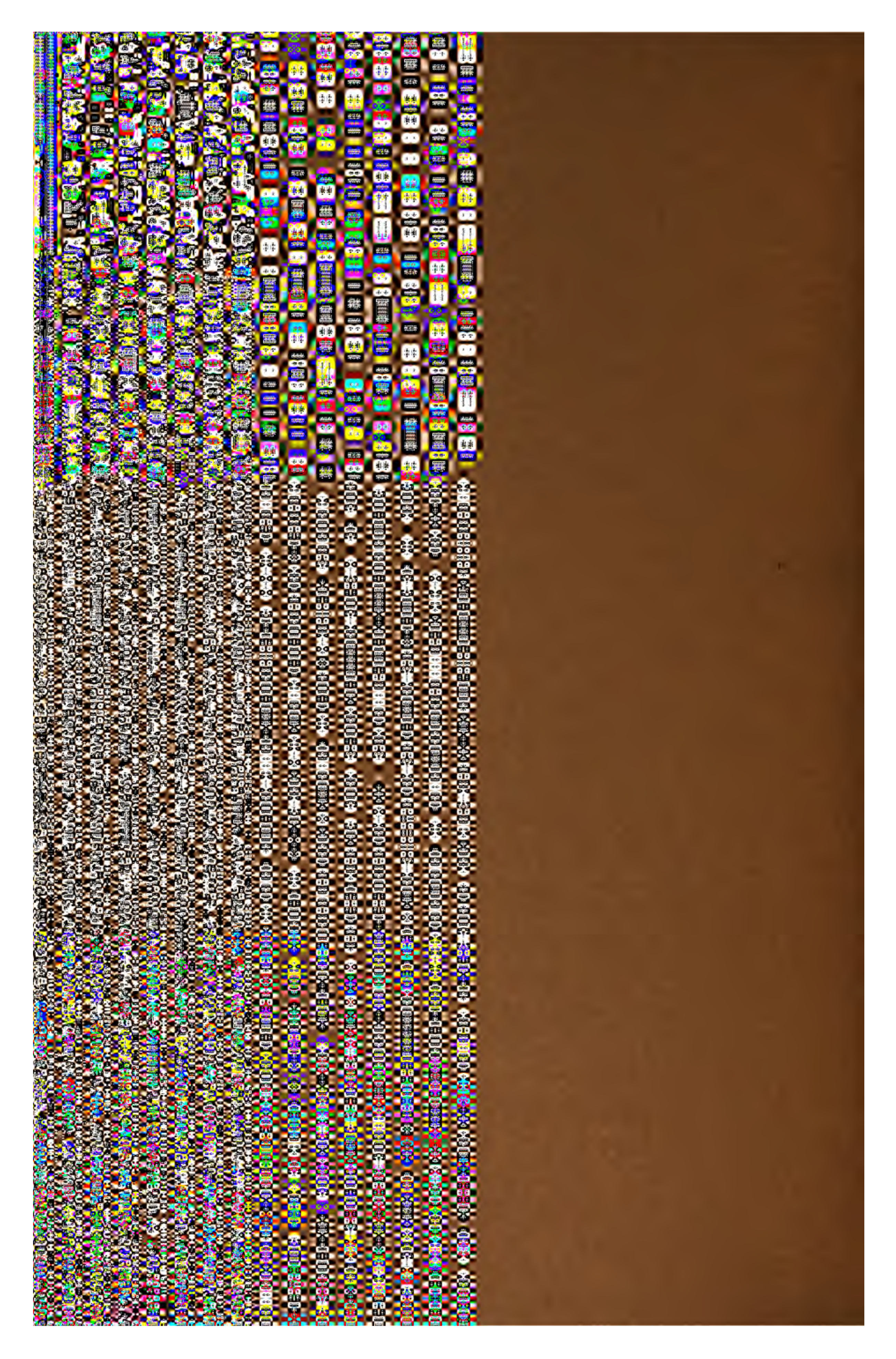


...gischen Landesanstalt

...ra
...Eichelskopf
...Kassel)

... Landesanstalt

...logischen Landesanstalt
... 44



Abhandlungen

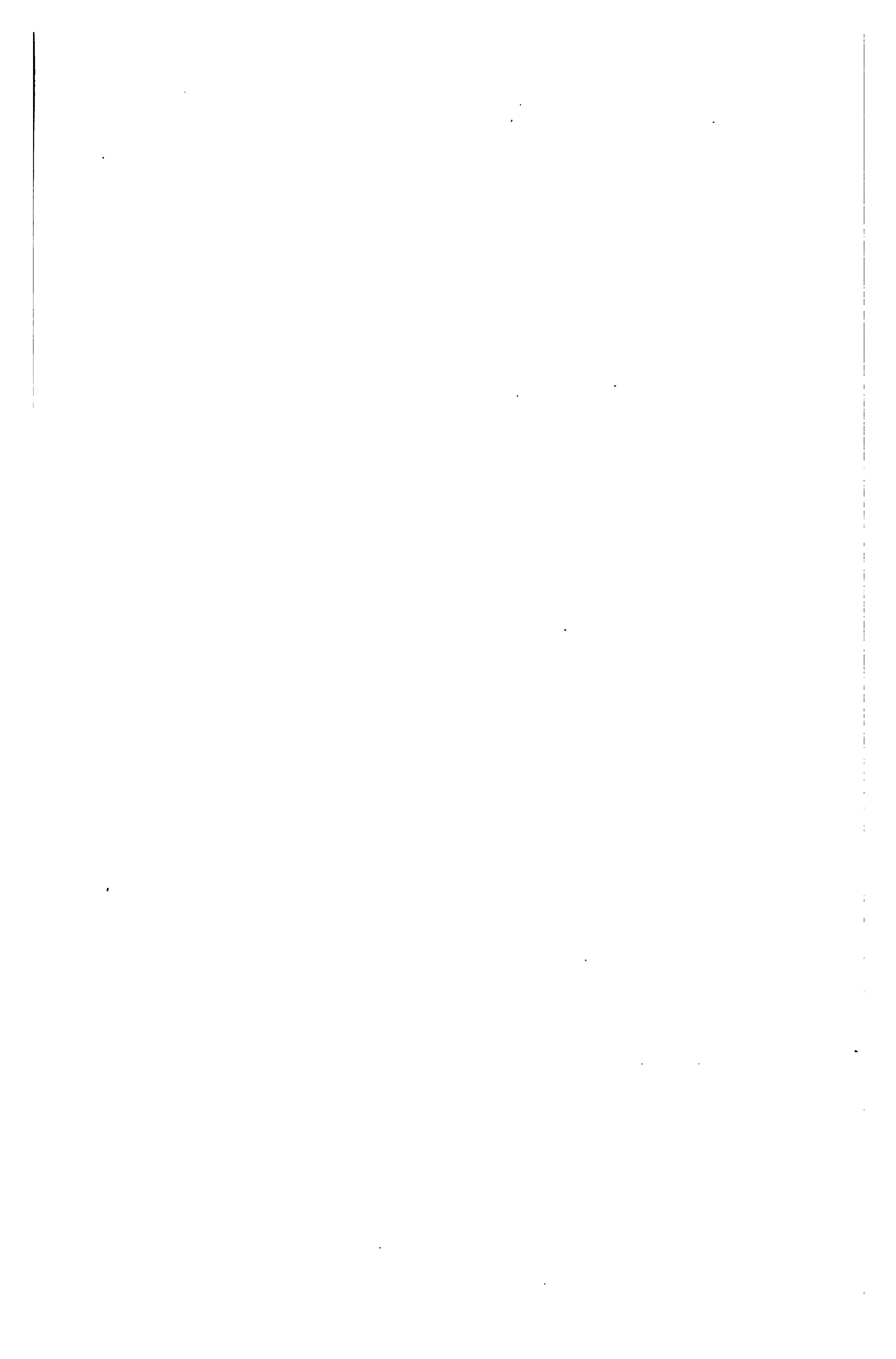
der

Königlich Preufsischen Geologischen Landesanstalt.

Neue Folge.

Heft 54.

BERLIN.
Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt
Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.
1907.



Die Tertiärflora des Basalttuffes vom Eichelskopf bei Homberg (Bez. Kassel)

Von

G. Schindehütte.

Mit 13 Tafeln

Herausgegeben

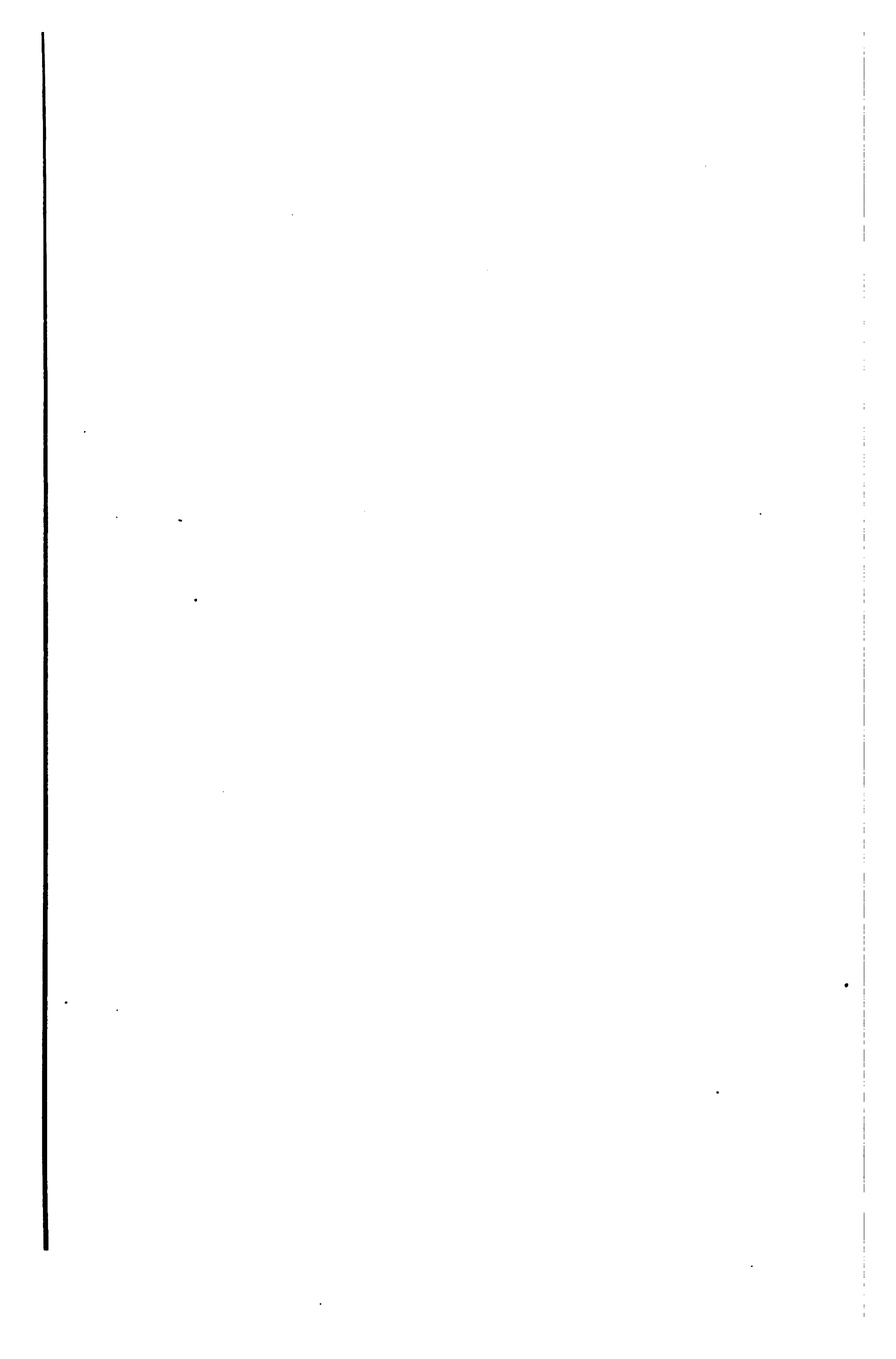
von der

Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt

BERLIN

Im Vertrieb bei der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt
Berlin N 4, Invalidenstraße 44

1907



Einleitung.

Die vorliegende Arbeit ist auf Anregung des Herrn Prof. KAYSER entstanden, der mir riet, die Tertiärflora aus dem Basalttuff des Eichelskopfes bei Homberg (Bz. Kassel) zum Gegenstande einer Dissertation zu machen. Ich ging um so lieber auf diesen Vorschlag ein, als diese Örtlichkeit die einzige in Hessen ist, an der sich, abgesehen von den Braunkohlenlagern, Pflanzenreste in größerer Menge und ausgezeichneter Erhaltung gefunden haben. Die anderen hessischen Fundstätten für Tertiärpflanzen, wie beispielsweise der Polierschiefer des Habichtswaldes und eisenschüssige Sandsteine nordwestlich von Homberg a. d. E., haben zu geringes und zu schlecht erhaltenes Material geliefert.

Es liegt zwar bereits eine ältere Arbeit von R. LUDWIG über die Flora des Eichelskopfes vor[1]); indessen ergab ein Vergleich der Abbildungen dieses Forschers mit dem reichen Material des Marburger Geologischen Instituts, daß die größte Anzahl der Marburger Blätter ihm unbekannt geblieben war. Noch VOLCKMAR[2]) betonte, auf LUDWIG's Arbeit fußend, daß die Pflanzen, die zur Zeit der Ablagerung des Tuffes grünten, nur wenig von den jetzt noch in unseren Breiten wachsenden verschieden gewesen wären. Die Kenntnis der fossilen Floren hat jedoch seit jenen Zeiten erhebliche Fortschritte gemacht, und es ließ sich daher voraussehen, wie dies der letzte Abschnitt in der Tat bestätigt, daß eine Neubearbeitung uns ein anderes Bild von der Vegetation zur Zeit der Eruption der hessischen Basalte geben würde.

---

[1]) R. LUDWIG, Fossile Pflanzen aus dem Basalttuffe von Holzhausen bei Homberg in Kurhessen. Palaeontographica, Bd. V.

[2]) E. VOLCKMAR, Geol. Schilderung der Gegend von Homberg. Diss. Marburg 1876.

Man kann in Hessen drei getrennte größere Basaltgebiete unterscheiden. Zwei schließen sich in ihrem Verlauf an die hessische Senke an, und zwar lassen sich diese in ein nördliches (Habichtswald bis zum Knüll, einschl. Meißner) und ein südliches (Vogelsberg) scheiden. Das dritte endlich liegt außerhalb der hessischen Senke im Osten (Rhön).

Der Fundpunkt, der das Material zur vorliegenden Arbeit geliefert hat, gehört dem erstgenannten Gebiete an. Von den geologischen Verhältnissen dieser Gegend hat RINNE eine zusammenhängende Darstellung gegeben[1]). Der Eichelskopf selbst liegt in südöstlicher Richtung von Homberg a. d. E. zwischen Holzhausen und Relbehausen.

In dem alten Steinbruch am Westabhange des genannten Berges ist folgende Schichtenfolge aufgeschlossen: Auf tertiären Sanden aufruhend, folgen zunächst mächtige Tuffschichten, in denen man zwei scharf getrennte Horizonte unterscheiden kann. Die unteren Schichten nämlich sind dunkelgrau gefärbt und fest, die darüber liegenden aber gelb gefärbt und locker. Der Tuff wird überlagert von einem ungefähr 6 m mächtigen Doleritstrom mit ausgezeichneter prismatischer Absonderung[2]).

Pflanzenreste haben sich nur in den untersten Tuffschichten gefunden. Sie treten hier vor allem in einer feinkörnigen Lage auf, die ziemlich nahe an der Grenze des unteren gegen den oberen Tuff liegt. Doch finden sie sich auch in den gröberen Schichten, und zwar haben diese vor allem größere Blätter geliefert. LUDWIG erwähnt noch eine »rote, bolusartige Schicht«, die besonders reich an gut erhaltenen Pflanzen sein soll, doch ist mir nichts Ähnliches zu Gesicht gekommen. VOLCKMAR (S. 40) gibt an, daß Bol schmitzenartig hier und dort im grauen Tuffe eingelagert ist.

Neben Blättern, die bei weitem die große Mehrheit meines

[1]) RINNE, Über norddeutsche Basalte (Jahrb. der Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt, Jahrg. 1897).

[2]) SCHULTZ, Beiträge zur Kenntnis der Basalte aus der Gegend von Homberg (N. Jahrb. f. Min. usw. Beilageb. XXI).

Materials ausmachen, haben sich sehr viel seltener auch Früchte und Samen gefunden, während die von LUDWIG noch erwähnten Holzreste von mir selbst nicht beobachtet worden sind.

Von tierischen Resten ist, abgesehen von der Wirbelsäule und den Extremitäten einer Eidechse, die das Marburger Museum der Liebenswürdigkeit des Herrn Lehrer SCHWALM zu Obergrenzebach bei Ziegenhain verdankt, nichts am Eichelskopf gefunden worden.

Es handelt sich bei dem Tuff des Eichelskopfes, zum wenigsten was die unteren Schichten betrifft, zweifellos um eine aquatische Bildung. Hierfür spricht das Vorkommen von abwechselnd gröberen und feineren Lagen und das wesentliche Gebundensein der horizontal liegenden Pflanzenreste an eine bestimmte Schicht. Besonders auffällig ist unter solchen Umständen, daß unser Flora Wasser- und Sumpfpflanzen vollkommen fehlen. Durch diese Eigentümlichkeit unterscheidet sie sich beträchtlich von den Floren der Wetterau. Denn sowohl bei Münzenberg wie bei Salzhausen haben sich Sumpfpflanzen (*Phragmites oeningensis, Typha latissima*) und Wasserpflanzen (*Nymphaea Doliolum*) gefunden. Es handelt sich daher bei diesen um Absätze in Seen (Münzenberg) und Sümpfen (Salzhausen).

Man könnte diesen Unterschied aus der Annahme erklären, daß durch die mit vulkanischen Eruptionen erfahrungsgemäß verbundenen gewaltigen Regengüsse ein sonst trocken liegendes Gebiet überschwemmt und ein See gebildet wurde, in den die Tuffe mit den Pflanzenresten eingeschwemmt wurden. Diese Auffassung würde auch erklären, warum die feinkörnige Schicht mit den Blättern an der oberen Grenze des Sedimenttuffes liegt. Denn naturgemäß setzten sich zuerst die groben, konglomeratischen Schichten ab, während die feinsten Tuffteilchen und die Blätter erst zuletzt zu Boden sanken.

Das Material, das dieser Arbeit zugrunde liegt, stammt vor allem aus alten Beständen der Marburger Sammlung. Hierzu kommen zahlreiche Stücke, die Herr Lehrer SCHWALM gesammelt hat, der mir auch in liebenswürdigster Weise alle Exemplare

seiner Sammlung, die von Wert für die Bearbeitung waren, zur Verfügung gestellt hat. Ich sage ihm hierfür meinen verbindlichsten Dank. Zu danken habe ich ferner der Direktion der Königl. Preußischen Geol. Landesanstalt und Herrn Geheimrat VON KOENEN, die mir in entgegenkommenster Weise einen Teil der in Berlin bezw. Göttingen verwahrten Reste vom Eichelskopf zur Verfügung stellten und so zur Vervollständigung meines Materials beitrugen.

Schließlich möchte ich nicht verfehlen, Herrn Prof. KAYSER, dem ich die Anregung zu dieser Arbeit verdanke, und der während der Ausführung derselben mir stets bereitwilligst mit Rat und Tat zur Seite stand, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Verpflichtet fühle ich mich vor allem auch Herrn Prof. MEYER, der mich verschiedentlich in liebenswürdiger Weise unterstützte, und Herrn Geheimrat Prof. URBAN, durch dessen Entgegenkommen es mir möglich gewesen ist, während eines vierwöchigen Aufenthaltes in Berlin die reichen Sammlungen des Berliner botanischen Museums zu meinen Studien zu benutzen.

Ehe ich zum Hauptteil meiner Arbeit, der genauen Beschreibung und Bestimmung der gefundenen Pflanzenreste, übergehe, möchte ich noch einige Bemerkungen über die Gesichtspunkte machen, die für mich bei der Bearbeitung maßgebend waren.

Einsichtsvolle Phytopaläontologen haben oft betont, daß die große Mehrzahl der beschriebenen tertiären Pflanzenarten auf unbestimmbare Reste gegründet ist und andererseits neue Arten auf Grund von geringen Abweichungen, wie man sie leicht bei den Blättern desselben Individuums beobachten kann, gemacht worden sind. (Vergl. z. B. SCHENK, Handb. d. Phytopaläontologie.) Wie unwissenschaftlich und willkürlich das auch jetzt noch angewandte Verfahren ist, Reste, deren Nervatur nicht vollkommen erhalten, mit bereits beschriebenen Arten zu identifizieren bezw. als neue zu beschreiben, ergibt sich deutlich, wenn man bedenkt, daß Blätter ganz verschiedener Arten, die gar nicht mit einander verwandt sind, einander oft außerordentlich ähnlich sehen, wie

schon die häufigen Artbezeichnungen *salicifolium*, *myrtifolium*, *sorbifolium* usw. zeigen[1]).

Abgesehen von denjenigen Arten, von denen wir alle zur Bestimmung wesentlichen Teile kennen, und über deren Stellung im System daher kein Zweifel bestehen kann, ist die Mehrzahl der paläontologischen Arten nur auf Blätter gegründet. Daß es sich bei diesen »Arten« um rein künstliche Abgrenzungen, nicht um wirkliche Arten vom Werte der rezenten handelt und handeln kann, möchte ich hier an zwei Familien, die vor allem einen wesentlichen Bestandteil unserer Flora ausmachen, nämlich den *Lauraceen* und den *Fagaceen*, näher ausführen.

Bei den *Lauraceen* zeigt es sich nämlich, daß sich vollkommen entsprechende Blattformen bei den verschiedensten Gattungen finden, und daß man ebenso bei unseren fossilen Resten zwar deren Zugehörigkeit zu tropischen *Lauraceen* erkennen kann, ohne jedoch aus dem eben erwähnten Grunde entscheiden zu können, welcher Gattung sie angehören. Es würde also in diesem Falle leicht möglich sein, daß eine paläontologische Art Reste ganz verschiedener Gattungen umfaßt.

Anders liegen die Verhältnisse bei der Gattung *Quercus*. Hier herrscht ein außerordentlicher Polymorphismus der Blätter, so daß dieselbe Art oft ganz verschieden gestaltete Blätter trägt. Da eine Vereinigung derartiger Blätter, wie sie Ettingshausen verschiedentlich durchführt, namentlich bei Resten verschiedenen Alters und verschiedener Lokalitäten willkürlich ist, sieht man sich gezwungen, verschiedene »Arten«, die nur einen Teil der Blätter der wirklichen Art umfassen, zu unterscheiden; andererseits ist es bei den *Fagaceen* in gleicher Weise wie bei den *Lauraceen* in einzelnen Fällen nicht möglich, nach den Blättern auch nur die Gattung mit Sicherheit zu erkennen (vergl. S. 31 dieser Abh.).

Hieraus geht zur Genüge hervor, daß eine Artbegrenzung, wie sie bei rezenten Formen gebräuchlich ist, bei fossilen, nur auf Blätter gegründeten Arten unmöglich ist, und daß die palä-

---

[1]) Vergl. hierüber Hansgirg, Phyllobiologie, S. 16.

ontologische Art gegenüber der wirklichen teils von zu weitem, teils von zu engem Umfange sein wird.

Aus allen diesen Gründen verdienen Bezeichnungen für fossile Blätter wie »*Juglandiphyllum*« und »*Juglandites*« usw. gegenüber den rezenten Gattungsnamen entschieden den Vorzug (vergl. hierüber SCHENK, Handb. S. 404).

Fragen wir uns nun, welche Gesichtspunkte bei einer auf pflanzliche Reste gegründeten Altersbestimmung maßgebend sein können, so ist hervorzuheben, daß die sonst in der Geologie so bewährte Methode, aus dem Vorhandensein oder Fehlen einzelner charakteristischer Formen Schlüsse über das Alter einer Ablagerung zu folgern, hier vollkommen versagt.

Es zeigt sich nämlich einerseits, daß fast sämtliche Pflanzen, die in größerer Häufigkeit bekannt geworden sind, sich an Lokalitäten des verschiedensten Alters und zwar vom Eocän bis ins Pliocän gefunden haben. So enthält auch mein Material einige »typisch eocäne« Arten, wie *Podocarpus Campbelli* GARDNER, *Daphnogene elegans* WAT. und *Persea belenensis* WAT., alles Formen, die bis jetzt nur aus dem Eocän und dem untersten Oligocän bekannt waren. Dieser Umstand kann ja auch, da man im Verlaufe der Tertiärzeit einen allmählichen Übergang vom tropischen zum gemäßigten Klima annehmen muß und die Pflanzen eine sehr große Anpassungsfähigkeit zeigen, nicht weiter auffallen.

Andererseits tritt die Unzulässigkeit der Ansicht, aus dem Vorhandensein oder dem Fehlen einzelner Formen eine Entscheidung über das Alter einer Ablagerung fällen zu können, deutlich hervor, wenn man bedenkt, daß die Tertiärflora den Charakter des gemischten Urwaldes der Tropen und Subtropen zeigt, und daß sämtliche Kenner des heutigen Tropenwaldes dessen außerordentlichen Artenreichtum hervorheben. Infolgedessen können zwei Ablagerungen, die sich gleichzeitig gar nicht weit von einander bilden, ganz verschiedene Reste enthalten.

Aus diesen Gründen ist auch die Zahl der Arten, die mit anderen Floren gemeinsam sind, für die Altersbestimmung nicht ausschlaggebend. Schließlich kann die relative Häufigkeit

einer Form nicht von maßgebender Bedeutung sein, wenn man sich vergegenwärtigt, wieviel Blätter und Früchte ein einziger Baum, der zufällig in der Nähe der Bildungsstelle einer Schicht steht, liefern kann.

Aus alledem geht zur Genüge hervor, daß Tertiärpflanzen keine Leitfossilien nach Art gewisser tierischer Reste sein können, und daß bei der Frage nach dem Alter einer gegebenen Schicht, abgesehen von stratigraphischen Erwägungen, einzig und allein der allgemeine Charakter ihrer Flora entscheiden kann.

Da es sich jedoch in den meisten Fällen im wesentlichen um Blätter handelt und diese sich in zweckentsprechender Weise an die verschiedensten klimatischen Einflüsse anpassen, so ist zu erwarten, daß vor allem die Berücksichtigung biologischer Gesichtspunkte wertvolle Anhaltspunkte zur Beantwortung der Frage nach dem Klima, das zur Zeit der Ablagerung einer bestimmten Schicht geherrscht hat, liefern und damit zugleich manchen Fingerzeig für die Altersbestimmung geben wird. So möchte ich an dieser Stelle erwähnen, daß anscheinend die Blätter mancher Eichen, soweit sie von miocänen Fundpunkten stammen, auf ein feuchteres Klima hinweisen als die entsprechenden Blätter aus dem Oligocän (vergl. die Ausführungen S. 28 dieser Abh.).

Im Interesse möglichster Kürze habe ich im speziellen Teil bei den einzelnen Arten davon abgesehen, die gesamte Literatur, die bei den verbreitetsten Formen einen erheblichen Umfang angenommen hat, zusammenzustellen. Zudem dürfte nur der geringste Teil der betreffenden Angaben einer kritischen Prüfung standhalten können. Ich gebe jedoch im folgenden eine Liste der zur Bestimmung benutzten, sehr zerstreuten und ziemlich umfangreichen Literatur.

Benutzte Literatur.

1855. ANDREAE, Beitr. zur Kenntnis der fossilen Flora Siebenbürgens und des Banats. Abh. der k. k. Geol. Reichsanstalt, Bd. 2.

1886. CAVARA, F., Sulla flora fossile di Mongardino. Mem. della R. Acad. dell' Instituto di Bologna. Ser. IV, Bd. 7 und 8.

1877. CRIÉ, Recherches sur la végétation de l'ouest de la France à l'époque tertiaire. Ann. des sc. géol., Bd. 9.

1870. ENGELHARDT, Flora der Braunkohlenformation von Sachsen.

1873. — Die Tertiärflora von Göhren. N. Acta der Ksl. Leop. Carol. Acad., Bd. 36.

1876. — Tertiärpflanzen aus dem Leitmeritzer Mittelgebirge. Ebenda, Bd. 38.

1879. — Über die Cyprisschiefer Nordböhmens und ihre pflanzlichen Einschlüsse. Sitzungsber. Isis, Dresden, Jahrg. 1879.

1880. — Über Pflanzenreste aus den Tertiärablagerungen von Liebotiz und Putschirn. Ebenda, Jahrg. 1880.

1881. — Über die fossilen Pflanzen des Süßwassersandsteins von Grasseth. N. Acta der Ksl. Leop. Carol. Acad., Bd. 43.

1884. — Über Braunkohlenpflanzen von Meuselwitz. Mitt. aus dem Osterlande, Bd. 2.

1884. — Die Tertiärflora des Jesuitengrabens von Kundraditz. N. Acta der Ksl. Leop. Carol. Acad., Bd. 48.

1891. — Über die Flora der unter den Braunkohlen befindlichen Tertiärschichten von Dux. Ebenda, Bd. 57.

— Über fossile Pflanzen aus tertiären Tuffen Nordböhmens. Sitzungsber. Isis 1891.

1894. — Die Flora aus den unteren Paludinenschichten des Čaplagrabens. Abh. der Senckenberg. naturf. Gesellsch., Bd. 18.

1896. — Beiträge zur Paläontologie der böhmischen Mittelgebirge. Fossile Pflanzen aus den Tephrit-Tuffen von Birkigt. Sitzungsber. des deutschen naturw. Vereins für Böhmen »Lotos« 1896.

— Beiträge zur Kenntnis der Tertiärpflanzen von Sulloditz. Ebenda 1896.

1902. — Tertiärpflanzen von Stranitzen, Schega usw. Beitr. zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients, Bd. 14.

1903. — Über Tertiärpflanzen vom Himmelberg bei Fulda. Abh. Senckenb. naturf. Gesellsch., Bd. 20.

1850. Ettingshausen, Die fossile Flora von Sotzka. Denkschrift der k. k. Akad. der Wissensch., Bd. 2.
1851. — Die Proteaceen der Vorwelt. Sitzungsber. der k. k. Akademie, Jahrg. 1851.
1851. — Fossile Pflanzen aus dem trachytischen Sandstein von Heiligenkreuz. Abh. der k. k. Geol. Reichsanstalt, Bd. 1.
1851. — Fossile Flora von Wien. Ebenda, Bd. 2.
1852. — Beitrag zur fossilen Flora von Wildshut. Sitzungsber. der k. k. Akad., Bd. 9.
1853. — Die tertiäre Flora von Häring. Abh. der k. k. Geol. Reichsanstalt, Bd. 2.
1853. — Beitrag zur Kenntnis der fossilen Flora von Tockay. Sitzungsber. der k. k. Akad., Bd. 11.
1855. — Die eocäne Flora des Monte Promina Denkschr. der k. k. Akad., Bd. 8.
1858. — Die Blattskelette der Apetalen.
1861. — Die Blattskelette der Dikotyledonen.
1867/69. — Die fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin. Denkschr. der k. k. Akad., Teil I, Bd. 26; Teil II, Bd. 28; Teil III, Bd. 29.
1868. — Die fossile Flora der älteren Braunkohlenformation der Wetterau. Sitzungsber. der k. k. Akad., Bd. 57.
1869. — Beitrag zur Kenntnis der Tertiärflora Steiermarks. Ebenda, Bd. 60, Abt. I.
— Die fossile Flora von Köflach in Steiermark. Jahrb. der k. k. Geol. Reichsanstalt, Jahrg. 8.
1870. — Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora von Radoboj. Sitzungsber. der k. k. Akad., Bd. 61.
1872—86. — Die fossile Flora von Sagor in Krain. Denkschr. der k. k. Akad., Teil I, Bd. 32; Teil II, Bd. 37; Teil III, Bd. 50.
1878 u. 82. — Beiträge zur Erforschung der Phylogenie der Pflanzenarten. I—VII. Denkschriften der k. k. Akad., Bd. 37 u. 48.
1883. — Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora der Insel Java. Sitzungsber. der k. k. Akad., Bd. 87.
— Beitr. zur Kenntnis der Tertiärflora von Sumatra. Ebenda.
— Zur Tertiärflora von Borneo. Ebenda, Bd. 88.
1883 u. 87. — Beiträge zur Tertiärflora Australiens. Ebenda, Bd. 53.
1888. — und Standfest, Über *Myrica lignitum* Ung. und ihre Beziehung zu den lebenden *Myrica*-Arten. Ebenda, Bd. 54.
— Die fossile Flora von Leoben. Ebenda, Bd. 54.
1890. — Die fossile Flora von Schoenegg bei Wien. Ebenda, Bd. 57.
1893. — Über neue Pflanzenfossilien aus den Tertiärschichten Steiermarks. Ebenda, Bd. 60.
— Neue Pflanzenfossilien in der Radoboj-Sammlung der Universität Lüttich. Sitzungsber. der k. k. Akad., 105, I.
1896. — Über die Nervation der Blätter bei der Gattung *Quercus* ...... Denkschr. der k. k. Akad., Bd. 63.

1883. Friedrich, Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora der Provinz Sachsen. Abh. zur geol. Spezialkarte von Preußen, Bd. IV, Heft 3.
1886. Gardner, British eocene flora. Palaeontogr. Society, Bd. II.
1858. Gaudin et Strozzi, Mém. sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscane. Neue Denkschr. der Schweiz. naturf. Gesellsch., Bd. 16.
1859/62. — — Contributions à la flore fossile italienne 2—6. Ebenda, Bd. 17—20.
1875. Geyler, Über fossile Pflanzen von Borneo. Palaeontographica XXII.
1876. — Über fossile Pflanzen aus den oberen tertiären Ablagerungen Siziliens. Palaeontographica XXIII.
1852. Göppert, Beiträge zur Tertiärflora Schlesiens. Palaeontographica II.
1855. — Die tertiäre Flora von Schoßnitz in Schlesien.
1855/59. Heer, O., Flora tertiaria Helvetiae Bd. 1—3.
1861. — Zur näheren Kenntnis der sächsisch-thüringischen Braunkohlenflora. Abh. des naturw. Vereins für Sachsen und Thüringen, Jahrg. 1861.
1861. — On the fossil flora of Bovey Tracey. Proceed. Roy. Soc., Bd. XI.
1868. — Flora foss. arctica, Bd. 1—7.
1869. — Die Braunkohlenpflanzen von Bornstädt. Abh. der naturf. Gesellsch. Halle 1869.
1872. — Über die Braunkohlen des Zsiltales. Mitt. aus dem Jahrb. der Kgl. Ungar. Geol. Anstalt, Bd. 2.
1892/96. Keller, Beitr. zur Tertiärflora des Kantons St. Gallen, I—III. Ber. über die Tätigkeit der St. Gallener naturf. Gesellsch. 1890/91, 1893/94, 1894/95.
1898. Knowlton, A catalogue of the cretaceous and tertiary plants of North America. Bull. of the U. St. A. Geol. Survey N. 152.
1856. Kovats, Die fossile Flora von Erdöbenye.
— Die fossile Flora von Talya.
Arbeiten der geol. Gesellsch. für Ungarn, Bd. I.
1895. Lakowitz, Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora des Ober-Elsaß. Die Oligocänflora von Mülhausen. Abh. zur geol. Spezialk. von Elsaß-Lothringen, Bd. 5, H. 3.
1878. Lesquereux, Contributions to the fossil flora of the western territories. Part. II, The tertiary flora. Rep. of the U. St. A. Geol. Survey, Vol. 7.
1857. Ludwig, R., Fossile Pflanzen aus der jüngsten Wetterauer Braunkohle. Palaeontographica V.
1858. — Fossile Pflanzen aus der mittleren Etage der Rhein-Wetterauer Tertiärformation. Palaeontographica VII.
1860. — Fossile Pflanzen aus der ältesten Abteilung der Rhein-Wetterauer Tertiärformation. Palaeontographica VIII.
1859. Massalongo, A., und Scarabelli, Studii sulla flora fossile del Senigalliese. Imola.
1896/97. Menzel, Die Flora des tertiären Polierschiefers von Sulloditz. Sitzungsberichte der naturw. Gesellsch. Isis, Bautzen, Jahrg. 1896—97.
1900. — Die Gymnospermen der nordböhm. Braunkohlenformation. Isis, Dresden 1900.

rs. Abh. der Preuß.

Dames und Kayser,

Akademiji, Bd. 4.

e. Rev. de sc. nat.

periore, Atti d. Soc.

kohlensandsteins von

France. Ann. d. sc.

s de Sézanne. Mém.

s marnes heersiennes

av. étrang. publ. par

ieux. Arch. du Mu-

Ebenda, Bd. 41.

ov. Ann. de sc. nat.

itanien de Manosque.

1—3.

ch der Palaeontologie.

ußlands. E. Kayser

lenflora. Sitzungsber,

ell. Acad. di Torino,

mont. Ebenda vol. 22

tates. Mitt. aus dem

nyad. Ebenda, Bd. 7.

rquarze usw. Jahrb.

woscowice. W. Hai-

1849. — Fossile Pflanzen von Wieliczka. Denkschr. der k. k. Akad., Bd. 1.
1850. — Fossile Flora von Sotzka. Ebenda, Bd. 2.
1852. — Iconographica plantarum fossilium. Ebenda, Bd. 4.
1860/66. — Sylloge plantarum fossilium. Ebenda, Bd. 19, 22, 25.
1867. — Die fossile Flora von Kumi. Ebenda, Bd. 27.
1869. — Geologie der europäischen Waldbäume.
1870. — Die fossile Flora von Szanto. Denkschr. der k. k. Akad., Bd. 30.
— Die fossile Flora von Radoboj in ihrer Gesamtheit. Ebenda, Bd. 29.
1882. Velenovsky, Die Flora aus den ausgebrannten Letten von Vršovic bei Laun. Abh. der böhm. Gesellch. der Wissensch., Bd. 11.
1866. Watelet, Description des plantes fossiles du bassin de Paris.
1852. Weber, Über die Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation. Palaeontographica II.
1857. — und Wessel, Neuer Beitrag zur Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation. Palaeontographica V.
1881. Wentzel, Die Flora des tertiären Diatomeensch. von Sulloditz. Sitzungsberichte der k. k. Akad., Bd. 83.

Für den botanischen Teil der Arbeit wurden vor allem benutzt:

Drude, Handbuch der Pflanzengeographie.
Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, I und II.
— und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien.
Grisebach, Die Vegetation der Erde.
Hansgirg, Phyllobiologie.
Schimper, A. F. W., Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage.
Schneider, Handbuch der Laubholzkunde.
Schumann, Lehrbuch der systematischen Botanik und Pflanzengeographie.
Warming, Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie.

Paläontologischer Teil.

Eumycetes.

An zahlreichen Blättern sind die Spuren von Blattpilzen zu erkennen. Auch LUDWIG (S. 153, Taf. 34, Fig. 1) beschreibt vom Eichelskopf »einen dunkelfarbigen, warzigen und rissigen Schorf auf den Blättern von *Populus*« als *Rhytisma Populi* HEER. »Da aber bei diesen winzigen fossilen Parasiten weder die innere Organisation noch die Natur der Fortpflanzungsorgane nachgewiesen werden kann, so herrscht sowohl in bezug auf die Gattungs- als auf die Artbestimmung große Unsicherheit« (SCHENK, Handbuch, S. 71), und wir unterlassen es deshalb, hier näher auf dieselben einzugehen.

Pteridophyta.

Filicaceae.

Filicites sp.

Pteris pennaeformis LUDW., Palaeontographica V, S. 153, Taf. 33, Fig. 7 a, b, c.
Pteris Kochana LUDW., Palaeontographica V, S. 153, Taf. 33, Fig. 8 a, b.

LUDWIG beschreibt drei *Pteris*-Arten von Holzhausen, nämlich *Pteris pennaeformis* HEER, *Pteris Kochana* LUDW. und *Pteris gladifolia* LUDW.

Was die letztgenannten Reste betrifft, so handelt es sich hier, wie später gezeigt wird, überhaupt nicht um einen Farn, die fraglichen Reste gehören vielmehr zu *Podocarpus eocenica*. *Pteris pennaeformis* HEER hat mit der HEER'schen Art kaum etwas gemeinsam, dürfte außerdem für eine genaue Bestimmung, ebenso

wie das als *Pteris · Kochana* LUDWIG bezeichnete Fragment zu schlecht erhalten sein. Fig. 8, Taf. 33, stellt übrigens bereits eine zweimalige Vergrößerung, nicht die wirkliche Größe des fraglichen Restes dar, so daß Fig. 8b eine viermalige (nicht zweifache) Vergrößerung zeigt. Das Fiederchen scheint außerdem nicht, wie LUDWIG betont, ungleichseitig gewesen zu sein. Die Betrachtung des Originals zeigt nämlich, daß die Zähne der linken Seite desselben zerstört sind, und daß diese nur scheinbare Ganzrandigkeit LUDWIG veranlaßte, ein ungleichseitiges Blatt anzunehmen.

Die Fiederfetzen zeigen uns, daß auch Farne unserer Flora nicht gefehlt haben. Zu weiteren Schlüssen sind die betreffenden Reste allerdings zu schlecht erhalten und zu fragmentär.

Gymnospermae.

Taxaceae.

Podocarpus eocenica UNG.

Taf. 1, Fig. 2, 2a.

Lit. siehe MESCHINELLI und SQUINABOL, Fl. tert., S. 107.
Pteris gladifolia LUDW., Palaeontographica V, S. 154, Taf. 33, Fig. 11a.
Pinus Chattorum LUDW., Palaeontographica V, S. 155, Taf. 33, Fig. 9a—d.

Diese Art ist durch zahlreiche, gut erhaltene Zweigstücke und Blätter vertreten. Manche Gesteinstücke sind von den Zweigen vollkommen durchsetzt. LUDWIG hatte nur Blätter in Händen, die er, wie bereits erwähnt, als *Pteris gladifolia* LUDW. beschrieb und abbildete.

Die Blätter sind im Durchschnitt 6 mm breit und erreichen eine Länge bis zu 8 cm. Der Rand ist etwas umgebogen (Fruktifikationssaum LUDWIG's). LUDWIG erwähnt senkrecht zum Primärnerv stehende Nerven; wahrscheinlich handelt es sich hier um Risse, die den ziemlich dicken Rückstand der Pflanzenmasse durchsetzen.

Neben *Pteris gladifolia* dürfte auch *Pinus Chattorum* LUDW., die anscheinend kleinere Blättchen darstellt, mit der in Rede

stehenden Art, die in bezug auf Größe der Blätter ziemlich veränderlich ist, zu vereinigen sein. Von dem Stachel an der Spitze des Blattes habe ich bei dem mir zur Verfügung stehenden Materiale nichts bemerken können. In seiner Beschreibung sagt LUDWIG noch, daß parallel mit dem Mittelnerv vier feinere Streifen verlaufen.

UNGER (Syll. I, S. 10) bemerkte als erster bei Blättern von *P. eocenica* auf der Unterseite zu beiden Seiten des Mittelnerven zwei lichte Streifen und stellte fest, daß diese dadurch hervorgerufen waren, daß an jenen Stellen eine Konzentration der Spaltöffnungen stattgefunden hatte. Ein ähnliches Verhalten beobachtete UNGER bei dem rezenten *P. nibigenus* LINDL. aus Chile, mit dem er die in Rede stehende Art vergleicht.

Eine derartige Anordnung der Spaltöffnungen kommt nach PILGER[1]) auch bei anderen *P.*-Arten vor, besonders schön vor allem allerdings bei *P. nubigenus*.

Bei unseren Blättern machen sich diese Streifen als ganz schwache Einsenkungen parallel dem Mittelnerv bemerkbar. Die schwachen Streifen, die LUDWIG bei *Pinus Chattorum* beschreibt, können eine ähnliche Ursache haben. Auch die Blätter, die LAKOWITZ abbildet (Mülhausen i. E., S. 136, Taf. 11, Fig. 22), zeigen eine den unseren analoge Einsenkung zu beiden Seiten des Mittelnerven.

Von rezenten Arten, die der fossilen ähnlich sind, lassen sich verschiedene anführen. Wie bereits erwähnt, vergleicht sie UNGER mit *P. nubigenus* (Chile). Gewöhnlich findet man als analoge rezente Art den ebenfalls in Chile heimischen *P. chilinus (P. salignus)* angegeben.

Die zahlreichen Arten von *Podocarpus* sind in der Jetztwelt im wesentlichen in den Tropen der alten und neuen Welt verbreitet.

Podocarpus Campbelli GARDNER.

Taf. 1, Fig. 3.

GARDNER, British eocene flora, S. 97, Taf. 26.

Neben *P. eocenica* liegt mir auch ein schönes Zweigstück

[1]) PILGER, Taxaceae in ENGLER's Pflanzenreich (Heft 18), 1903.

eines *Podocarpus* vor, dessen Blätter sich wesentlich von denen der vorhergehenden Art unterscheiden. Sie sind in einer Ebene angeordnet, ihre größte Breite liegt unterhalb der Mitte und vor allem ist die Mittelrippe, die bei *P. eocenica* kräftig entwickelt ist, nur schwach ausgeprägt. Da nun gerade bei *Podocarpus* die Schärfe des Hervortretens des Mittelnerven für die einzelnen Arten und Gruppen durchaus konstant ist (vergl. PILGER, Taxaceae, S. 6), so muß man das Vorhandensein einer zweiten Art neben *P. eocenica* in der Tertiärflora des Eichelskopfes annehmen.

Die Blätter des Zweiges haben eine Länge von ungefähr 7 cm bei einer Breite von 7 mm und stimmen in bezug auf Größe und Form wie in der Beschaffenheit des Hauptnerven vollkommen mit *P. Campbelli* GARDNER aus dem englischen Eocän (Ardtun Head, Isle of Mull) überein. Auch diese Art zeigt wie *P. eocenica* zwei schmale Streifen, die der Mittelrippe parallel laufen.

Über die Verwandtschaft sagt GARDNER: »There are in fact more than a dozen living *Podocarpus* with very similar foliage, distributed in a great belt extending from Venezuela to Chili, the Cape and Tropical Africa, through Hindostan to Japan and down to the Fiji Isles, New Caledonia and Queensland.« Die größte Ähnlichkeit mit *P. Campbelli* besitzt nach GARDNER *P. falcata* R. BROWN (Cap und tropisches Afrika), dessen Blätter gleichfalls in zwei Reihen angeordnet sind und ihre größte Breite nahe der Basis haben, und *P. Thunbergii* HOOK. (Cap).

GARDNER betont das plötzliche Verschwinden von *Podocarpus*, abgesehen von Italien, mit Beginn der Miocänzeit und macht auf die eigentümliche Tatsache aufmerksam, daß *Podocarpus* dem Tertiär und der Kreide Amerikas wie auch dem der Polarländer vollkommen fehlt. Hierzu muß allerdings bemerkt werden, daß HEER von der von ihm aus dem grönländischen Tertiär beschriebenen *Pinus hyperborea* später selbst die Überzeugung gewann, daß deren Stellung bei *Pinus* zweifelhaft und sie eher zu *Podocarpus* zu stellen sei (vergl. hierüber Fl. foss. arct. II, S. 455).

Pinaceae.

Pinus (Abies) oceanines (UNG.) SCHIMPER.

Lit. siehe MESCHINELLI und SQUINABOL, Fl. tert., S. 132.

Palaeontographica V, S. 184, Taf. 33, Fig. 10.

Ist in dem mir zur Verfügung stehenden Material nicht vorhanden.

Callitris Brongniarti ENDL. sp.

Taf. 1, Fig. 4.

Lit. siehe MESCHINELLI und SQUINABOL, Fl. tert., S. 116.

Libocedrites salicornioides LUDW., Palaeontographica V, S. 184, Taf. 33, Fig. 13.

Die von LUDWIG als *Libocedrites salicornioides* beschriebenen kleinen Blättchen scheinen mir eher zu *Callitris Brogniarti* zu gehören, da sie mit spitzen Zähnen versehen und außerdem kleiner sind, als die von *L. salicornioides*. Fig. 13 links erweckt allerdings den Eindruck von letztgenannter Art, jedoch ist die schlechte Zeichnung, was nirgends vermerkt ist, ungefähr dreimal vergrößert; außerdem sind die Zähnchen an dem betreffenden Reste nicht erhalten. Ein Blättchen, das sich in unserem Material befand, und das besser erhalten ist, zeigt Taf. 1, Fig. 4.

Den unseren ähnliche Blätter tragen die schönen Zweige, die GARDNER (British eoc. fl., S. 25, Taf. 2, Fig. 17—20) aus den Woolwich beds von Bromley als *Libocedrus adpressa* GARDNER beschrieben hat. Er bemerkt darüber: »It differs from the more shortly imbricated species known as *L. salicornoides*, but bears a considerable resemblance on the other hand to some of the larger foliages ascribed to *Callitris Brongniarti*«. SCHENK (Handb., S. 331) stellt die Reste wohl mit Recht zu der letztgenannten Art.

Daß die Stellung unserer Blätter zu der in Rede stehenden Art richtig ist, geht auch daraus hervor, daß die Sammlung der geologischen Landesanstalt einen als *Callitris europaea* LUDW. sp. bestimmten Hohldruck eines Zapfens enthält, der zu *C. Brongniarti* zu stellen ist. Derselbe besteht aus vier ungleichseitigen, mit einer Furche versehenen Klappen.

Die Gattung *Callitris* war zur Tertiärzeit in Zentral-Europa

weit verbreitet, während die der fossilen analoge rezente Art, *Callitris quadrivalvis*, heutigen Tags auf die Höhenzüge des westlichen Nordafrikas beschränkt ist.

Actinostrobites Kayseri nov. sp.

Taf. 1, Fig. 1 u. 1a.

Zwei eigentümliche, recht gut erhaltene, aus holzigen Klappen bestehende Zapfen liegen mir vor. Der eine derselben ist sechs-, der andere siebenklappig. Sie haben eine Höhe von 23 mm und eine Breite von ungefähr 18 mm.

Sucht man in der Flora der Jetztwelt nach analogen Gebilden, so ergibt sich, daß sie mit Coniferenzapfen und zwar mit denen von *Actinostrobus pyramidalis* verglichen werden können. Neben der Sechsteiligkeit stimmen sie auch in der Zeichnung der Klappen mit dieser Art überein. Auch hier zeigt nämlich, wenn auch vielleicht nicht so scharf, jede einzelne Klappe eine glatte Randpartie und eine deutlich abgesetzte rauhe Mittelpartie. Der Hauptunterschied unserer Form gegen *A. pyramidalis* besteht in der bedeutenderen Größe, denn der Zapfen letzterer Art hat eine Durchschnittshöhe von nur ungefähr 12 mm.

Man muß daher das Vorhandensein einer mit *Actinostrobus* verwandten ausgestorbenen *Coniferen*-Gattung in der Tertiärflora annehmen, für die ich wegen ihrer Ähnlichkeit mit *Actinostrobus* den Namen *Actinostrobites* vorschlage, einen Namen, mit dem Endlicher zwar bereits einen Teil der von Bowerbank[1]) als *Petrophiloides* beschriebenen Reste bezeichnete. Nach der übereinstimmenden Ansicht von Gardner und Schenk (Handb., S. 353) handelt es sich jedoch hier um unbestimmbare Reste.

Ettingshausen hat einen *Actinostrobus*-Zapfen, der kleiner als der der rezenten Art ist, von Sagor (I, S. 164, Taf. 2, Fig. 9 bis 12) als *A. miocenicus* beschrieben, so daß das Vorhandensein dieser interessanten *Coniferen*-Gattung, die heutigen Tags in ihrer Verbreitung auf Südwest-Australien beschränkt ist, auch in der Tertiärflora Europas nachgewiesen ist.

---

[1]) Bowerbank, Fruits and seeds of the London clay. London 1840.

[illegible] sich bis jetzt
[illegible] Palmenreste,
[illegible] häufig sind,
[illegible] nmen.

[illegible] narten. *Salix*
[illegible] *Holzhausensis*
[illegible] *breviata* GÖPP.
[illegible] S. 157, Taf. 35,

[illegible] um zwei ganz
[illegible] sein, ob es tat-
[illegible] mens überein-
[illegible] glich ist, nicht
[illegible] llkommen ver-
[illegible] nfige Nervatur
[illegible] mit Weiden-
[illegible] selbst, daß es
[illegible] en bei *Lauri-*

[illegible] d gehört, zum
[illegible] uraceen. Der
[illegible] ere Teil eines
[illegible] . 2a ein unbe-

[illegible] drei anderen
[illegible] zu äußern, da
[illegible] unzuverlässig
[illegible] chen. Immer-
[illegible] ste zu handeln.

Salix integra Göpp.

Taf. 2, Fig. 1.

Göppert, Schoßnitz, S. 25, Taf. 19, Fig. 1, 5–7, 10–16.

Ein als ? *Salix media* Heer bestimmtes Blatt in der Sammlung der geologischen Landesanstalt (Alte Ludwig'sche Sammlung) gehört hierher. Es hat eine Länge von ungefähr 3 cm bei einer Breite von ungefähr 9 mm. Es stimmt mit den Abbildungen Göppert's, besonders mit Fig. 7, vollkommen überein.

Heer (Fl. Helv. III, S. 39) trennt einen Teil der von Göppert abgebildeten Blätter und zwar sämtliche mit weitstehenden Sekundärnerven von *Salix integra* und stellt sie zu *Benzoin paucinerve.* Das Blatt jedoch, das Lakowitz von Mülhausen als *B. paucinerve* (Mülhausen, S. 145, Taf. 12, Fig. 12) beschreibt, hat gedrängt stehende Sekundärnerven und stimmt mit Fig. 7 ebenso wie mit unserem Blatte überein. Es gehört daher zu *S. integra* und nicht zu *B. paucinerve.*

Durch Lesquereux (Tert. fl. S. 167, Taf. 22, Fig. 1, 2) ist *S. integra* auch als Bestandteil der amerikanischen Tertiärflora nachgewiesen, während Gaudin und Strozzi sie aus dem Miocän und Pliocän Italiens beschrieben haben. Bereits Göppert erkannte die große Ähnlichkeit seiner Art mit *Salix repens.* Noch näher steht vielleicht *S. myrtilloides* unseren Blättern, vor allem die durch schmälere Blätter ausgezeichnete *var. pedicellaris.*

Beide rezenten Weiden wachsen in sumpfigen Niederungen und Waldsümpfen, und zwar ist *S. myrtilloides* in Nordeuropa, Sibirien, im Amurgebiet und in Nordamerika verbreitet, während *S. repens* sich in ihrer Verbreitung weiter nach Süden bis nach Nord-Spanien, Nord-Italien, Serbien, dem Orient, der Türkei und Zentral-Asien ausdehnt. (Schneider.)

Populus mutabilis Heer.

Taf. 1, Fig. 5 u. 5a.

Lit. siehe Engelhardt, Sulloditz, S. 157.

Mein Material enthält zwei Blätter dieser interessanten Art. Sie sind langgestielt, von ovalem bis elliptischem Umriß und schließen sich eng an die von Heer in seiner klassischen Schweizer

Tertiärflora als *P. mutabilis ovalis* (Taf. 61, Fig. 3) und *P. mutabilis lancifolia* (Taf. 61, Fig. 8) beschriebenen und abgebildeten Blätter an.

Auch LUDWIG beschreibt *P. mutabilis* vom Eichelskopf, doch gehören sämtliche von LUDWIG hierher gerechneten Blätter nicht hierher. *Populus mutabilis repanda-crenata* (S. 156, Taf. 34, Fig. 1) und *P. mutabilis oblonga* (S. 156, Taf. 35, Fig. 3) sind ebenso wie *P. rhombifolia* LUDW. (vergl. hierüber SCHIMPER, Tr. de pal. vég. Bd. 2, S. 702) unbestimmbare Reste. *P. mutabilis lancifolia* (Taf. 35, Fig. 5a) ist ein typisches *Cinnamomum*-Blatt.

Die in Rede stehende Art, die in Öningen zu den häufigsten Resten gehört, ist sowohl von Grönland als von verschiedenen Punkten Amerikas bekannt geworden. Sie gehört zu der heute aus Europa vollkommen verschwundenen Gruppe der Lederpappeln (HEER) und schließt sich eng an *P. euphratica* an, einen Baum, dessen Blätter gleichfalls alle Übergänge von weidenförmigen zu rundlichen Blättern zeigen, und dessen Verbreitung sich von Algier durch Ägypten, Syrien, Persien, Turkestan, Nordwest-Indien bis zur Mongolei und China erstreckt.

Myricaceae.

Myrica(?) salicina UNG.

Taf. 1, Fig. 7.

Lit. siehe PILAR, Fl. foss. Sused. S. 34.

Es liegt mir ein ganzrandiges, elliptisches Blatt vor, das am Grund verschmälert ist und in den Blattstiel hinabläuft. Die größte Breite liegt ungefähr in der Mitte. Von der Nervatur ist, abgesehen von dem starken Primärnerv, nichts zu erkennen.

Derartige Blätter, wie das vorliegende, findet man in der Literatur fast durchweg als *Myrica salicina* UNGER bestimmt. Daß die Bestimmung derartiger Blätter, die keine Nervatur erkennen lassen, im höchsten Grade willkürlich ist, bedarf keiner Frage, und schon HEER betont, daß ähnliche ganzrandige Blätter ganz verschiedenen Arten und Gattungen zugeteilt wurden und werden.

Hier ein Beispiel. GEYLER beschreibt und bildet aus den Tertiärschichten Siziliens drei den unsern ähnliche, ganzrandige, ovale Blätter ab, die außer dem Primärnerv keine Nervatur erkennen lassen. Bei zwei derselben verschmälert sich die Basis allmählich in den Blattstiel, sie stimmen sonst vollkommen mit einander überein. Er beschreibt sie als *Myrica salicina* (S. 324, Taf. 1, Fig. 1) und *Quercus chlorophylla* (S. 325, Taf. 2, Fig. 1). Das dritte schließlich, dessen Basis abgerundet ist, und das sonst den beiden anderen außerordentlich ähnlich sieht, wird als ? *Diospyros brachysepala* (S. 326, Taf. I, Fig. 12 und 13) beschrieben. Und auf Grund derartiger Reste werden dann noch Vergleiche mit anderen Tertiärfloren angestellt!

Myrica lignitum UNG.

Taf. 1, Fig. 6, 6a—c.

Lit. siehe PILAR, Fl. foss. Sused., S. 32.

Dryandroides banksiaefolia LUDW., Palaeontographica V, S. 158, Taf. 35, Fig. 16.
Hakea exulata. » » » » 158, » 35, » 17a, b.

Mehrere Blätter meines Materials stimmen mit den von LUDWIG als *Dryandroides banksiaefolia* und *Hakea exulata* vom Eichelskopf beschriebenen und abgebildeten Blättern überein.

Die Blätter sind von lineal-lanzettlicher Gestalt und vorn in eine lange Spitze ausgezogen. Die Basis verschmälert sich allmählich in den Blattstiel. Die Bezahnung des Randes ist sehr veränderlich, auch ganzrandige Blätter kommen vor. Die Nervatur ist teilweise sehr gut erhalten und stimmt mit der von *M. aethiopica* (ETTINGSHAUSEN, Dicotyledonen, Taf. 2, Fig. 2 und 3) vollkommen überein. Fig. 6, 6a gleicht *M. lignitum acuminata* (ETTINGSHAUSEN, Über *M. lignitum*, Taf. 2, Fig. 36) und paßt auch ausgezeichnet zu *Dryandroides lignitum* (ETTINGSHAUSEN, Proteaceen, Taf. 34).

Ähnliche Blätter wie die vorliegenden haben im Laufe der Entwicklung unserer Wissenschaft eine sehr verschiedene Beurteilung erfahren. UNGER beschrieb sie ursprünglich als *Quercus lignitum*. ETTINGSHAUSEN stellte sie dann als *Dryandroides lignitum* zu den

Proteaceen und verglich sie mit *Banksia integrifolia.* SAPORTA vertrat bald darauf die Ansicht, daß es sich um *Myrica*-Blätter handelte. Dieser Auffassung schloß sich dann auch ETTINGSHAUSEN an, um jedoch später zu seiner ursprünglichen Ansicht zurückzukehren. In einer Arbeit über fossile Banksienarten (Sitzungsber. der k. k. Akad. 1890) trennt er die große Masse der ursprünglich mit *M. lignitum* vereinigten Blätter als *Banksia praeintegrifolia* von dieser Art. Er läßt bei *Myrica* nur diejenigen Blätter, die durch eine feine Punktatur ausgezeichnet sind, und bemerkt hierzu allerdings, daß in den übrigen Eigenschaften eine Übereinstimmung mit den genannten Banksienblättern herrscht, welche leicht zur Verwechslung führen kann.

Ich kann hier nicht auf die Frage, ob Proteaceen in der Tertiärflora vertreten sind oder nicht, eingehen; für mich ist maßgebend, daß die Banksienblätter an der Spitze abgestumpft sind und die Nervatur und Form unserer Blätter, wie schon erwähnt, der *M. aethiopica* nahe steht. Ich belasse daher vorläufig unsere Blätter bei *Myrica.*

Bei der großen Variabilität der *M.*-Blätter unterliegt es keinem Zweifel, daß der größte Teil der von den verschiedenen Forschern als *Myrica* und *Dryandroides* bezeichneten Reste sich als zu einer Art gehörig ergeben wird, ebenso wie die am Eichelskopf zum Vorschein gekommenen Blätter vereinigt werden müssen. Als mit unseren Resten übereinstimmend erwähne ich hier nur noch *M. Marceauxi* WAT. (Paris, S. 128) und *Banksia Orsbergensis* WEBER (Palaeontographica IV, Taf. 25, Fig. 9a, d).

SAPORTA vergleicht *M. lignitum* mit *M. spathulata* MIRB. von Madagaskar. Wie schon erwähnt, scheint vor allem auch *M. aethiopica* (Kapland und Zambesi) als analoge Art in Betracht zu kommen.

Juglandaceae.

Carya bilinica UNG.

Taf. 2, Fig. 4, 4a, b; Taf. 3, Fig. 1.

Lit. siehe ENGELHARDT, Čaplagraben, S. 199.

Gehört zu den häufigsten Blättern, die sich am Eichelskopf

gefunden haben. Die Blätter variieren sehr in bezug auf ihre Größe. Die größeren schließen sich an HEER, Fl. tert. III, Taf. 130, Fig. 5—6 an, die kleineren stimmen mit Fig. 11—13 überein. Es fand sich auch ein sehr schönes Fiederblatt dieser Art (Taf. 2, Fig. 4), bei dem das unpaare Endblättchen erhalten ist, und das außerdem ein Seitenblättchen und die Ansatzstelle eines dritten zeigt.

Große Ähnlichkeit haben unsere Blätter auch mit den Resten, die MENZEL (Senftenberg, S. 23, Taf. 1, Fig. 17, 20; Taf. 2, Fig. 3a; Taf. 8, Fig. 1, 2, 3) als *Juglans Sieboldiana* MAX. *fossilis* NATH.[1]) beschrieben hat. Doch bemerkt MENZEL selbst: »Diese Blattreste weisen manche Übereinstimmung mit mehreren bereits beschriebenen fossilen Arten auf, so mit einigen zu *C bilinica* UNG. gestellten Blättchen, wie . . . .«

C. bilinica, die in der Tertiärflora in weltweiter Verbreitung von den Polarländern bis zum Mittelmeer und auch aus Amerika bekannt geworden ist, und die sich vom Oligocän bis in die jüngsten Tertiärbildungen erhalten hat, hat nach Angabe der meisten Forscher ihr lebendes Analogon in *C. amara* NUTT., eine Art, die sich in ihrer Verbreitung von Kanada und Maine bis Minnesota und Nebraska und bis Texas und Florida erstreckt. Erwähnen möchte ich hier noch, daß MESCHINELLI und SQUINABOL (Fl. tert. ital., S. 234) *C. bilinica* mit *Juglans nigra* und *cinerea* (beide Nord-Amerika) vergleichen.

Die Gattung *Carya*, deren Früchte sich zahlreich in den europäischen Tertiärschichten finden, ist in ihrer heutigen Verbreitung auf Amerika beschränkt.

Carya corrugata LUDW.

Palaeontographica VIII, S. 178, Taf. 70, Fig. 1—12.

In gleicher Häufigkeit wie die eben beschriebene Art finden sich auch die Blätter von *C. corrugata* LUDW. Manche Gesteinsstücke sind vollkommen davon erfüllt. Von den Blättern der *C. bilinica* sind sie leicht zu unterscheiden, da diese bogenläufige

[1]) NATHORST, Flore fossile du Japon, S. 37, Taf. I, Fig. 13—18.

Nervatur zeigen, während bei der in Rede stehenden Art die Sekundärnerven kaum Schlingen bilden. Sie teilen sich vielmehr vor dem Blattrande und entsenden einzelne Nerven in die Zähne. In der Größe sind unsere Blätter sehr variabel, wie auch ein Blick auf die LUDWIG'schen Abbildungen lehrt. Sie schließen sich durch diese Eigenschaft eng an *C. porcina* an, mit welcher sie auch in allen anderen Eigenschaften vollkommen übereinstimmen.

Juglans palaeo-porcina ENGELHARDT (Jesuitengraben, S. 32, Taf. 17, Fig. 5), deren große Ähnlichkeit ENGELHARDT mit *C. porcina* betont, stimmt mit LUDW., Taf. 70, Fig. 8, vollkommen überein. In bezug auf die Bezahnung schließt sich das Blatt an Fig. 12 der LUDWIG'schen Abbildungen an. Überhaupt scheint genau wie bei der rezenten Art die Schärfe der Bezahnung, sowie die Größe der einzelnen Blätter sehr gewechselt zu haben (vergl. SCHNEIDER, Laubholzkunde, S. 79). Auch *Juglans Lamarmorae* MASS. (Senig. Taf. 36, Fig. 3), eine Art, die MASSALONGO gleichfalls mit *C. porcina* vergleicht, muß mit der in Rede stehenden Art vereinigt werden.

Juglans acuminata AL. BR.

Taf. 2, Fig. 3; Taf. 3, Fig. 2, 2a, 2b, 3 (?); Taf. 4, Fig. 1, 1a.

Lit. siehe ENGELHARDT, Čaplagraben, S. 198.

Fraxinus grandifolia LUDW. Palaeontographica V, S. 159, Taf. 34, Fig. 4, 4a.

Neben den gezähnten Blättern der beiden bereits beschriebenen Juglandaceen sind auch die ganzrandigen Blätter von *J. acuminata* in größerer Anzahl am Eichelskopf zum Vorschein gekommen.

Hierher gehört auch das von LUDWIG als *Fraxinus grandifolia* LUDW. bestimmte Blatt. Bei Betrachtung des Originals ergibt sich nämlich, daß die abgebildete Zähnelung des Randes nicht vorhanden ist (das Blatt hat einen etwas welligen Rand). Außerdem ist die Basis ungleichseitig, was ebenfalls aus der Zeichnung nicht zu ersehen ist. Das Blatt entspricht vollkommen der Normalform der *J. acuminata* und stimmt mit unserem Fig. 1a abgebildeten Blatte überein.

Die breiteren Blätter meines Materials (Fig. 2b) schließen sich an die von HEER als *J. acuminata latifolia* bezeichneten an, sie entsprechen den Fl. tert. Taf. 139, Fig. 5 und 6 abgebildeten. Zwischen beiden stehen Fig. 2 u. 2a. Unser größtes Blatt, Fig. 1, stimmt einerseits überein mit *Malpighiastrum heteropteris* (Syll. III, Taf. 15, Fig. 20) — wie bereits SCHIMPER (Traité III, S. 156) betont, gehören die als *M. heteropteris* bezeichneten Blätter wahrscheinlich zu *J. acuminata* — andererseits mit *J. rugosa* LESQU. (Tert. fl. Taf. 55). LESQUEREUX sagt über diese Art (S. 286): »The degree of relation of this species to *J. acuminata* is so clearly marked that I have been for years and am still uncertain, if the numerous leaves which represent it should not be referable as mere varieties to *J. acuminata.*«

Wie *C. bilinica* war *J. acuminata* zur Tertiärzeit in vertikaler wie horizontaler Richtung weit verbreitet. Sie reicht vom Oligocän bis ins Pliocän. Abgesehen von Europa ist sie in der Tertiärflora der Polarländer und von NATHORST in den gleichalterigen Schichten Japans nachgewiesen.

In der Flora der Jetztwelt hat *J. acuminata* ihr Analogon in *J. regia*, einem Baume, der wild in Griechenland und Kleinasien, am Himalaja und in Birma vorkommt, der im übrigen in ganz Europa seit Jahrhunderten allenthalben angepflanzt und hier zum Teil wie auch in Ostasien verwildert ist (SCHNEIDER).

Juglandiphyllum sp.

Taf. 2, Fig. 2.

Ein Rest, der anscheinend ein Juglandaceen-Teilblättchen darstellt, läßt sich nicht bei den beschriebenen Arten unterordnen.

Von *C. bilinica*, dem das Blatt, da es gleichfalls bogenläufige Nervatur und gesägten Rand besitzt, am nächsten steht, unterscheidet es sich leicht durch die bedeutend näher stehenden und stärker entwickelten Sekundärnerven. Es schließt sich in dieser Hinsicht an *J. laevigata* BRONGN. (Palaeontographica. VIII, Taf. 54), vor allem an Fig. 4 an. Die von LUDW. mit den betreffenden

Blättern vereinigten Früchte sind von SCHENK zu *Carya ventricosa* gestellt worden.

Betulaceae.

Alnus Kefersteinii GÖPP.

Taf. 3, Fig. 5.

Lit. siehe ENGELHARDT, Čaplagraben, S. 96.

Mehrere Blattbruchstücke, die sich von *Carya corrugata* leicht durch die bedeutend entfernter stehenden Sekundärnerven unterscheiden, passen am besten hierher.

Die Basis unseres abgebildeten Blattes scheint herzförmig ausgerandet gewesen zu sein.

Alnus Kefersteini, von dem man auch die gut erhaltenen Fruchtstände kennt, und in dessen Formenkreis (STAUB, Zsiltal, S. 260) auch *A. nostratum* gehört, muß zur Tertiärzeit über die ganze nördliche Halbkugel verbreitet gewesen sein. Abgesehen von den Polarländern ist diese Form von NATHORST in Japan und von LESQUEREUX in Nordamerika beobachtet worden.

ETTINGSHAUSEN vergleicht die in Rede stehende Art mit *A. cordifolia (A. cordata)*, die auf Korsika und in Süditalien vorkommt, HEER mit *A. glutinosa*, die sich in zahlreichen Varietäten in Europa und Asien findet.

Fagaceae.

Quercus grandidentata UNG.

Taf. 5, Fig. 2.

WEBER, Palaeontographica II, S. 168, Taf. 18, Fig. 12.
ENGELHARDT, Grasseth, S. 226, Taf. 5, Fig. 18.

Ein Gesteinstück von Eichelskopf enthält drei sich teilweise verdeckende Blätter, die mit den Abbildungen WEBER's vom Quegstein in jeder Weise übereinstimmen. Sie sind buchtig gezahnt, am Grunde keilförmig verschmälert und vorn in eine lange Träufelspitze ausgezogen. Nahe verwandt mit der in Rede stehenden Art scheint *Qu. timensis* PALIB.[1]) zu sein.

---

[1]) PALIBIN, Quelques données relatives aux débris végétaux contenus dans les sables blancs .... de la Russie méridionale. Bull. du comité géol. St. Pétersbourg XX, Nr. 8, S. 478, Taf. 8.

ETTINGSHAUSEN (Die Gattung *Quercus*, Denkschr. der k. k. Akad., Bd. 57) will *Qu. grandidentata* mit *Qu. mongolica* FISCHER aus Mittelasien vergleichen. Doch scheinen mir die Blätter sich mehr an die nordamerikanischen Eichen vom Typus der *Qu. rubra* anzuschließen. Allerdings unterscheidet vor allem das Fehlen der langen Träufelspitze unsere Art von den eben genannten. Nach BRENNER finden sich Träufelspitzen nur bei den Eichen des heißen feuchten Klimas.

Quercus cruciata AL. BR.

Taf. 4, Fig. 2, 2a.

Lit. siehe ETTINGSHAUSEN, Leoben, S. 291.

Den Ausführungen ETTINGSHAUSEN's, der *Quercus ilicoides*, *Qu. Buchi* und *Qu. cruciata* HEER, die sich nur durch die Tiefe der Ausbuchtungen der Blätter unterscheiden, zu einer Art vereinigt, kann ich mich bei der großen Variabilität der *Qu.*-Blätter in jeder Weise anschließen.

Auch *Qu. angustiloba* HEER stelle ich ohne Bedenken hierher und halte das Vorgehen FRIEDRICH's (Sachsen, S. 97), der *Qu. angustiloba* HEER (Bornstädt, S. 14, Taf. 1, Fig. 8) und *Qu. angustiloba* LESQUEREUX (Tert. fl., S. 161, Taf. 21, Fig. 4—5) vereinigt und als *Qu. subfalcata* FR. beschreibt, für ungerechtfertigt. Die Blätter entsprechen durchaus der *Qu. angustiloba* und so finden sich bei Münzenberg Blätter dieser Art, die in nichts von den von FRIEDRICH abgetrennten und Taf. 9, Fig. 4 und 5 abgebildeten verschieden sind.

Es liegen mir zwei ausgezeichnet erhaltene Blätter vor, von denen das eine zwei, das andere drei Lappen auf jeder Seite hat. Sie entsprechen den weniger tief gelappten Blättern der Art, wie sie ETTINGSHAUSEN a. a. O. abbildet.

Ich möchte an dieser Stelle auf eine eigentümliche Erscheinung aufmerksam machen, die darin besteht, daß die Blätter von *Qu. cruciata*, die sich bei Radoboj und Leoben, d. h. an miocänen Fundpunkten gefunden haben, ebenso wie die unserigen nur schwach gelappt sind, während die Blätter, die im Unter-Oligocän

von Sachsen und im Ober-Oligocän der Wetterau vorkommen, bedeutend tiefer gelappte Blattformen zeigen. Den richtigen Weg zum Verständnis dieser eigentümlichen Erscheinung können uns vielleicht Versuche und Beobachtungen, die BRENNER gemacht hat, weisen [1]).

BRENNER hat nämlich gezeigt, daß bei *Qu. pedunculata* die Exemplare, die in feuchter Luft aufwachsen, seicht gebuchtete, die in trockener Luft aufwachsenden tiefgelappte Blätter tragen, ein Verhalten, das sich bei sämtlichen Eichen mit gelappten Blättern wiederholt.

Zu erwähnen ist noch, daß auch die anderen Eichenblätter, die am Eichelskopf gefunden wurden, wie *Qu. lonchitis* (nur schwach gezähnt) und *Qu. tephrodes* (fast ganzrandig) nach den Ergebnissen der BRENNER'schen Arbeit auf ein feuchtes Klima hinweisen.

In der Flora der Jetztwelt stimmen unsere Blätter mit denen der nordamerikanischen Eichen der Gruppe der *Qu. falcata* und *rubra*, die sich im Süden bis nach Texas und Florida ausdehnen, überein, und es ist leicht, bei *Qu. coccinea, rubra, palustris, tinctoria* usw. ihnen entsprechende Blattformen zu finden.

In der amerikanischen Tertiärflora entspricht diesem Typus neben *Qu. angustiloba*, *Qu. pseudo-lyrata*, in der Tertiärflora Frankreichs *Qu. armata* und *Qu. cuneifolia* SAP.

Dryophyllum lonchitis UNG. sp.

Taf. 4, Fig. 3, 3a, 3b.

Lit. siehe ETTINGSHAUSEN, Sagor I, S. 23, und PILAR, Fl. foss. Sused., S. 46.

Es liegen drei Bruchstücke eines schmalen, langgestreckten Blattes vor. Eins stellt die Basis, ein anderes ein ziemlich vollständiges Blatt dar, und ein drittes schließlich ist ein Stück der Mitte mit ausgezeichnet erhaltener Nervatur.

Blätter wie die vorliegenden haben in der Literatur eine ganz verschiedene Beurteilung gefunden. Es ist leicht, unter den als *Quercus* bestimmten Resten solche zu finden, die den unseren ähnlich sind. So schließen sie sich eng an *Qu. drymeja* UNGER (Chloris

[1]) BRENNER, Klima und Blatt bei der Gattung *Quercus*, Flora 1902.

protogaea, Taf. 32) von Parschlug an, auch mit *Qu. lonchitis* von Kumi (UNGER, Kumi, S. 50, Taf. 5, Fig. 1—17) herrscht Übereinstimmung. Ich möchte hier nur noch *Qu. cuspidata* ETTINGSHAUSEN (Sagor I, S. 199, Taf. 5) erwähnen, welch letzte Art von FRIEDRICH zu *Qu. furcinervis* gestellt wird mit der Begründung, daß sich bei *Qu. cuspidata* ETTINGSHAUSEN die Sekundärnerven teilen und einen Nerv in den höher gelegenen Zahn senden (die Zeichnung ETTINGSHAUSEN zeigt nichts hiervon). Hierzu muß allerdings bemerkt werden, daß bei *Qu. lancifolia*, der Art, mit der *Qu. lonchitis* und *drymeja* gewöhnlich verglichen werden, auch dieselbe Erscheinung auftreten kann.

Es braucht kaum erwähnt zu werden, daß die oben erwähnten Arten zu vereinigen sind. ETTINGSHAUSEN geht noch weiter, indem er auch die ganzrandigen Eichenblätter der Flora von Parschlug mit *Qu. drymeja* und *lonchitis* — im ganzen neun UNGERsche Arten — als Blätter einer einzigen Art der *Quercus palaeoilex* auffaßt. Wenn auch zugegeben sein mag, daß in Anbetracht der Polymorphie der Eichenblätter derartige Blätter bei derselben Art vorkommen können, so ist deren Vereinigung, namentlich wenn sie von verschiedenen Lokalitäten stammen, im höchsten Grade willkürlich und hat kaum einen praktischen Zweck; sie trägt höchstens dazu bei, die schon gerade genügende Verwirrung noch zu vergrößern.

Auch unter den zu *Castanea* gestellten Blättern kann man leicht den unseren analoge Reste finden. Ich verweise hier auf *C. Saportae* WAT. (Paris, S. 142, Taf. 30, Fig. 4 u. 5) und *C. Ombonii* MASS. (Senigall., S. 200), welch letzte Art von ETTINGSHAUSEN zu *C. atavia* gestellt wird, alles Blätter, mit denen die unseren mehr oder minder übereinstimmen.

Wie heillos die bestehende Verwirrung ist, dafür hier nur noch ein Beispiel. In seiner Flora arctica (I, S. 104, Taf. 11, Fig. 1—3) bildet HEER den unsern gleiche Blätter als *Qu. drymeja* ab. ETTINGSHAUSEN nimmt diese für *C. atavia* in Anspruch, während HEER andererseits die *Castanea*-Natur von *C. atavia* (z. T. wenigstens) nicht anerkennt.

Der ganze Streit, ob *Quercus*, ob *Castanea*, scheint mir ein Streit um des Kaisers Bart; denn man braucht nur ein größeres Herbarium durchzusehen und wird bald zu der Überzeugung kommen, daß die Entscheidung, ob es sich um *Quercus*-, um *Castanea*- oder um *Castaneopsis*-Blätter handelt, in den meisten Fällen nicht möglich ist. Wenn dies schon bei rezenten Arten ein Ding der Unmöglichkeit ist, wieviel mehr wird dies bei fossilen der Fall sein.

Unter den Vertretern der rezenten Flora, deren Blätter ähnlich gestaltet sind, führe ich an: *Qu. castanea* (Nord-Amerika), *Qu. lancifolia* (Mexiko), *Qu. castaneaefolia* (Nordpersien, Südl. Kaukasus) und *Qu. libani* (Libanon und Syrien).

Von *Castanea*-Arten seien erwähnt: *C. pumila* (Nord-Amerika bis Florida und Texas) und *C. mollissima* (Central-China).

SCHMALHAUSEN (Tertiärflora SW.-Rußl., S. 22) vertritt in bezug auf *Qu. furcinervis*, die FRIEDRICH mit den Eichen der Sektion *Pasania*, *Chlamydobalanus* um *Cyclobalanus* des Monsumgebietes vergleicht, ähnliche Anschauungen; auch hier wies er entsprechende Blätter bei *Quercus*, bei *Castanea* und *Castaneopsis* nach. Er vereinigte daher *Qu. furcinervis* mit der provisorischen Gattung *Dryophyllum*, zu der ähnliche Formen der Kreide und des Alttertiärs gestellt werden.

Ich möchte jedoch hier bemerken, daß ich durchaus nicht die Anschauung SCHMALHAUSEN's teile, daß es sich bei diesen Formen um »Bindeglieder mehrerer jetzt lebender Gattungen« handelt. Eine derartige weitgehende Schlußfolgerung dürfte sich meines Erachtens nur auf Früchte nie auf Blätter gründen. Ich wähle den Namen *Dryophyllum* lediglich, weil unsere Blätter mit demselben Recht auf *Castanea* wie auf *Quercus* bezogen werden können.

Abgesehen von jenen als *Dryophyllum* bezeichneten Resten sind Blätter vom Typus der *Qu. drymeja* bereits im ältesten Tertiär verbreitet; so beschreibt ETTINGSHAUSEN *Qu. drymeja* und *lonchitis* aus dem Londonton und aus den Schichten von Alumbay. Sie haben sich nach CAVARA bis ins italienische Pliocän (*Qu. drymeja* und *lonchitis*) von Mongardino erhalten.

Daß sich ähnliche Blätter im Tertiär der Polarländer fanden, wurde bereits erwähnt. Sie sind außerdem in weltweiter Verbreitung nachgewiesen. NATHORST beschreibt sie aus Japan (*Querciphyllum lonchitis*), LESQUEREUX (*Qu. lonchitis* und *drymeja*) von Amerika und ETTINGSHAUSEN schließlich von Australien (*Qu. drymejoides*), von Neu-Seeland (*Qu. lonchitoides*) und von Sumatra (*Qu. bidens* HEER sp.).

? Quercus furcinervis ROSSMÄSSL. sp.

Taf. 5, Fig. 4.

Das Fragment eines Blattes scheint auf den ersten Blick zu dieser Art zu gehören. Der Nervationstypus ist derselbe. Es teilen sich nämlich die Sekundärnerven und entsenden einen Ast in den höher gelegenen Zahn.

Einesteils ist der Rest jedoch zu fragmentär und dann scheinen mir die Sekundärnerven, obwohl bei *Qu. furcinervis* ähnliches abgebildet ist, für *Quercus* zu sehr gebogen, so daß auch andere Pflanzen, vor allem *Paullinia clavigera* und *neglecta* SCHLECHT. (Mexiko) zum Vergleiche in Betracht kommen können. Spätere Funde müssen daher entscheiden, ob *Qu. furcinervis* ein Glied unserer Flora ist.

Quercus Seyfriedi AL. BR.

Taf. 3, Fig. 4.

HEER, Fl. tert. Helv. II, S. 48, Taf. 75, Fig. 17.

Ein ziemlich vollständiges und die untere Hälfte eines ganzrandigen Blattes von lederartiger Beschaffenheit stelle ich zu *Quercus Seyfriedi*, trotzdem unsere Blätter größer sind als die Abbildungen, die HEER a. a. O. gibt. Sie haben eine Länge von 5—6 cm bei einer Breite von ungefähr 1,8 cm. Der Mittelnerv tritt deutlich hervor und von ihm entspringen unter ziemlich rechten Winkeln die bogenläufigen Sekundärnerven.

HEER vergleicht seine Art mit den kleinen Blättern der *Quercus phellos* und in der Tat finden sich den unsern ähnliche Blätter bei dieser nordamerikanischen Eiche. Neben *Qu. phellos*

erwähne ich hier vor allem noch *Qu. brevifolia* (*Qu. cinerea*), mit der unsere Reste verglichen werden können. Beide Eichen schließen sich in ihrer Verbreitung an die im vorhergehenden als die Analoga von *Qu. cruciata* und *Qu. grandidentata* erwähnten *Qu. rubra* und *falcata* vollkommen an.

Quercus tephrodes UNG.

Lit. siehe CAVARA, Mongardino, S. 733.

Fraxinus Scheuchzeri HEER, LUDWIG, Palaeontographica V, S. 159, Taf. 35, Fig. 1.
Folium indefinitum LUDWIG, Palaeontographica V, S. 159, Taf. 35, Fig. 13.

Das von LUDWIG als *Fraxinus Scheuchzeri* HEER bestimmte und abgebildete Blatt, das anscheinend mit dem als *Folium indefinitum* beschriebenen übereinstimmt, hat mit der HEER'schen Art dieses Namens auch nicht im entferntesten Ähnlichkeit. Auch der Rand, den LUDWIG als ganzrandig bezeichnet, zeigt rechts oben ein deutliches Zähnchen.

Dies Blatt stimmt mit denen der *Qu. tephrodes* UNGER, wie sie z. B. LUDWIG (Palaeontographica VIII, S. 102, Taf. 34, Fig. 9 u. 10) von Salzhausen abbildet, gut überein. Am besten passen sie zu den Blättern, die ETTINGSHAUSEN von Radoboj (Java, S. 178, Taf. 1, Fig. 1) beschrieben hat.

ETTINGSHAUSEN betont, daß die Bezahnung des Blattrandes wechselt. Ob allerdings *Qu. subsinuata* GÖPP. und *Qu. Ellisiana* LESQUEREUX aus dem amerikanischen Tertiär mit der in Rede stehenden Art zu vereinigen sind, scheint mir fraglich. Doch ziehe ich ein ganzrandiges Blatt meines Materials, das denselben Typus vertritt, auch hierher, ebenso halte ich *Qu. chlorophylla* UNG. (LUDWIG Palaeontographica VIII, S. 104, Taf. 34, Fig. 11) ebenfalls von Salzhausen für hierher gehörig. Diese Blätter sind, wie ETTINGSHAUSEN mit Recht bemerkt, nicht identisch mit jener UNGER'schen Art. ETTINGSHAUSEN[1]) faßt letztere Blätter als Niederblätter von *Qu. furcinervis* und *Qu. Steinheimensis* analog

[1]) ETTINGSHAUSEN u. KRAŠAN, Beitr. zur Erforsch. der atavistischen Formen an lebenden Pflanzen. I—III. Denkschr. d. k. k. Akad. Bd. 54—56. 1888—90.

den bei *Qu. sessiliflora* in »öfters von Nachtfrösten heimgesuchten Gegenden« auftretenden auf.

Auch diese Art schließt sich wie die sämtlichen Eichen unserer Flora, ausgenommen vielleicht *Dryophyllum lonchitis*, an amerikanische Formen an. ETTINGSHAUSEN bildet (Java, Taf. IV, Fig. 1) Blätter von *Qu. cinerea* ab, zu denen die unseren ziemlich gut passen.

Nach CAVARA (Mongardino, S. 733) hat sich auch diese Art bis ins italienische Pliocän erhalten.

Quercus — Frucht.

Der von LUDWIG beschriebene und Taf. 32, Fig. 6 abgebildete Rest stammt, sofern er überhaupt bestimmbar ist, nicht von *Quercus*. »Spitzkonische« Eicheln sind in der Natur nicht vorhanden.

Dagegen enthält das mir zu Gebote stehende Material den Abdruck eines Bechers (Sammlung der Preuß. Geol. Landesanstalt) und zwei Eicheln. Die Eichel hatte, soweit sie frei war, eine Höhe von ungefähr 15 mm und einen Durchmesser von 17 mm. Der Hohldruck des Bechers hat eine Tiefe von ungefähr 15 mm. Leider ist dieser derartig schlecht, daß ein Vergleich mit rezenten Arten nicht möglich ist.

Ulmaceae.

Planera Ungeri Kov. sp.

Lit siehe ENGELHARDT, Čaplagraben, S. 181 und Sulloditz, S. 155.

Auch mir liegt ein gut erhaltenes Blatt dieser bereits von LUDWIG (S. 158) beschriebenen und (Taf. 35, Fig. 2 und 6) abgebildeten Art vor.

VELENOVSKY bildet (Vršovic, Taf. 3, Fig. 16) ein typisches *Pl. Ungeri*-Blatt als *Alnus Kefersteini* ab. — Da Fig. 23 der betr. Tafel überhaupt nicht vorhanden ist, scheint hier eine Verwechslung der Figuren vorzuliegen.

Zur Tertiärzeit war *Planera Ungeri* von den ältesten bis in die jüngsten Schichten weltweit verbreitet. Sie ist aus Amerika

(nach FRIEDRICH *P. longifolia* LESQU. = *P. Ungeri*), den Polarländern und von Japan beschrieben worden.

Sehr nahe steht ihr *Planera australis* ETTINGSHAUSEN, und ETTINGSHAUSEN bemerkt, daß er nicht zögern würde, die fraglichen Reste mit *Pl. Ungeri* zu vereinigen, wenn sie in Europa gefunden wären. Auch *Zelkova Keaki* SIEB. *foss.* NATH. aus postmiocänen Schichten Japans, die SCHMALHAUSEN[1]) auch aus dem Buchtormatale am Fuße des Altaigebirges beschreibt, hat ebenso wie *Zelkova protokeaki* SAP. von Manosque von den unsern nur wenig verschiedene Blätter.

Planera Richardi (= *Abilecea ulmoides* [SCHNEIDER, Laubholzkunde, S. 225]), die als Analogon der in Rede stehenden Art aufgefaßt wird, tritt wälderbildend im nördlichen Persien und am Südufer des kaspischen Sees auf. Nach REROLLE (Cerdagne, S. 280) finden sich die Blätter dieser Art (*Zelkova crenata* SPACH.) fossil in den Schichten von Cerdagne in den Pyrenäen.

Ulmus Brauni HEER.

Lit. siehe ENGELHARDT, Sulloditz, S. 153.
U. plurinervia » » » » 154.
U. Bronni » » » » 154.
Carpinus grandis LUDW., Palaeontographica V, S. 157, Taf. 35, Fig. 7.

Das von LUDWIG als *Carpinus grandis* abgebildete und beschriebene Blatt gehört nicht zu dieser Art. Es ist vor allem wegen der charakteristischen schiefen Basis zu *Ulmus* zu stellen. Auch mir liegen verschiedene Blätter vor, die sich mehr oder minder an dieses Blatt anschließen.

Als die drei verbreitetsten *Ulmus*-Arten des Tertiärlandes sind *U. Brauni* HEER, *U. Bronni* UNGER und *U. plurinervia* UNGER beschrieben worden, und zwar sollte sich *Ulmus Brauni* durch doppelte Zähnelung — unsere Blätter würden also hierher gehören —, die beiden anderen Arten durch einfache Randzähnung auszeichnen. STANDFEST[2]) betont nun, daß es unmöglich ist, eine

[1]) SCHMALHAUSEN, Über tertiäre Pflanzen aus dem Tale des Flusses Buchtorma. Palaeontographica, Bd. 33.

[2]) STANDFEST, Les ormes à l'état foss. Bull. de la soc. belge de géol. 1891.

Trennung zwischen *U. plurinervia* und *U. Brauni* aufrecht zu erhalten, eine Ansicht, die bereits SCHIMPER (Traité II, S. 719) ausgesprochen hatte. Da außerdem *U. Bronni* Übergänge von einfacher zur doppelten Bezahnung zeigt, so ergibt sich die Vereinigung der drei Arten mit Notwendigkeit, um so mehr, da alle drei Blattformen sowohl in Öningen wie in Parschlug und Bilin gemeinsam vorkommen und auch die Früchte von *U. Bronni* und *U. plurinervia* nach STANDFEST nicht verschieden sind[1]).

Wie *Planera Ungeri*, so war auch *Ulmus Brauni* zur Tertiärzeit auf der ganzen nördlichen Halbkugel verbreitet und ist aus dem Tertiär der Polarländer, den gleichalterigen Schichten Amerikas, wo die Gattung heute fehlt, und Japans bekannt geworden.

Celtis Japeti UNG.

Taf. 6, Fig. 1.

UNGER, Waldbäume, S. 16, Taf. 1, Fig. 28.

Ein Blatt der Sammlung der Geol. Landesanstalt, dessen Druck und Gegendruck vorhanden ist, stimmt, abgesehen davon, daß es etwas breiter ist, mit der Beschreibung und Abbildung UNGER's von dieser Art vollkommen überein.

Ähnliche Blätter hat unter den fossilen *C.*-Arten auch *C. primigenia* SAP. (S. 119, Taf. V, Fig. 4) eine Art, die SAPORTA mit *Celtis cordata* (N.-Amerika) vergleicht, und deren große Ähnlichkeit mit der in Rede stehenden Art von dem französischen Forscher betont wird.

UNGER vergleicht seine Art mit *C. australis* (Südeuropa, Nordafrika, Kleinasien), während SCHENK (Handbuch, S. 834) bemerkt, daß *C. Japeti* in den Formenkreis von *C. occidentalis* (Nordamerika) gehöre.

SCHNEIDER (Laubholzkunde, S. 233) betont, daß die Blätter von *C. occidentalis* im Gegensatz zu *C. australis* eine ganzrandige

[1]) Immerhin dürfte die Entscheidung, ob es sich um *Carpinus*- oder um *Ulmus*-Blätter handelt, in manchen Fällen schwierig sein. Vergl. außerdem die eingehenden Ausführungen von v. SCHLECHTENDAL (Beitrag zur Kenntnis der Braunkohlenflora von Zschipkau. Zeitschr. für Naturw., Bd. 69. Halle 1896).

Spitze besitzen. Die fossile Art würde sich daher an die erstgenannte Art anschließen.

Moraceae.

Ficus tiliaefolia Heer.

Taf. 6, Fig. 2, 2a.

Lit. siehe Engelhardt, Čaplagraben, S. 183.

Es liegen mir zwei Bruchstücke vor, die ein Blatt dieser Art ergänzen, das sich an die von Heer in seiner Tertiärflora der Schweiz Taf. 84 abgebildeten ungleichseitigen Blätter anschließt.

Auch diese Art hat Ettingshausen zu erweitern versucht, indem er alle bisher als *Ficus Dombeyopsis*, *Dombeyopsis Decheni* und *D. tridens* beschriebenen Blätter mit ihr zusammenzog. Diese Vereinigung ist jedoch willkürlich (vergl. hierüber Friedrich, Sachsen, S. 105).

Ficus tiliaefolia ist eine der Arten, die die europäische Tertiärflora mit der amerikanischen gemein hat, und ist vom untersten Oligocän an durch sämtliche Stufen des Tertiärs nachgewiesen.

Lebende Analoga sind nach Friedrich asiatische Arten, nämlich *Ficus apiculata*, *dasiphylla*, *javanica* und *obtusa* Miqu. Doch finden sich bei King[1]) die beiden ersten Arten nicht erwähnt. Von *Ficus apiculata* bemerkt King (S. 179), daß sie zu den »Doubtful and imperfectly known species« gehört, und daß eine zweite von Miquel unter demselben Namen beschriebene Art nur eine Varietät von *F. fulva* Reinw. ist. Da mit *F. fulva* keine Ähnlichkeit besteht, bleibt daher von diesen Arten nur *F. obtusa* (King, Taf. 163) von Java als Analogon übrig.

Heer, Ettingshausen und diesen folgend auch Engelhardt vergleichen *F. tiliaefolia* mit *F. mymphaefolia*, eine Art, welche im tropischen Amerika heimisch ist.

---

[1]) The species of *Ficus* of the Indo-Malayan and Chinese countries. Ann. of the Roy. Bot. Garden of Calcutta, Bd. I und II, 1897–99.

Ficus arcinervis ROSSMÄSSLER sp.

Taf. 6, Fig. 3.

Lit. siehe MESCHINELLI, Fl. tert. ital., S. 282.

Ein gut erhaltenes Blatt und ein Bruchstück gehört anscheinend zu derselben Art wie der von WEBER von Rott bei Bonn (Palaeontographica II, Taf. 20, Fig. 2) als *Apocynophyllum acuminatum* beschriebene Rest. HEER (Fl. tert. II, S. 64) war der erste, der die außerordentliche Ähnlichkeit dieses Blattes mit *Ficus cuspidata* BLUME erkannte und diese Blätter mit *Phyllites arcinervis* ROSSMÄSSLER vereinigte und als *Ficus arcinervis* ROSSMÄSSLER sp. beschrieb. Er beging nun allerdings einen großen Fehler, indem er neben dem Taf. 70, Fig. 23 abgebildeten Fragment, das zu *Ficus* gehört, auch ein Blatt hier einbezog (Taf. 82, Fig. 4), das mit den Blättern von Altsattel und von Bonn nichts gemeinsam hat, und das dem durch *Ficus cuspidata* vertretenen Typus nicht entspricht. Während nämlich bei *F. cuspidata* und auch bei den vorhin erwähnten fossilen Arten die Sekundärnerven gerade sind und durch Teilung Bogen bilden, sind sie bei diesem Blatte gebogen und verbinden sich in Schlingen mit dem höher liegenden Nerven.

Aus demselben Grunde, da sie dem Blatttypus von *Ficus cuspidata* und der Originalabbildung ROSSMÄSSLER's nicht entsprechen, sind verschiedene später als *F. arcinervis* beschriebene Blätter von dieser Art auszuscheiden, so vor allem *F. arcinervis* von Bilin (I, S. 146, Taf. 21, Fig. 6). *F. arcinervis* ENGELHARDT von Göhren (S. 22, Taf. 3, Fig. 11) ist ein unbestimmbarer Rest, und ebenso ist das von Grasseth (S. 297, Taf. 5, Fig. 11) unter diesem Namen beschriebene und abgebildete Blatt auszuschalten. Erst die Blätter von Sagor (I, S. 185, Taf. 6, Fig. 5—7) entsprechen wieder dem Typus. Mit ihnen stimmen unsere Blätter, abgesehen davon, daß die Spitze mehr vorgezogen ist, am besten überein.

Neben *F. cuspidata* BL. von Java und Sumatra (KING, S. 88, Taf. 112) kann die fossile Art vor allem auch mit *F. Descaisneana* MIQU. (KING, S. 6, Taf. 3) von Neu-Guinea, Timor, Celebes und Amboina verglichen werden.

Ficus wetteravica Ettingsh.

Taf. 5, Fig. 3.

Ettingshausen, Flora d. ält. Braunkohlen d. Wetterau, S. 36, Taf. 2, Fig. 1, 2; Taf. 3, Fig. 10.

Ficus Daphnes, l. c. S. 39, Taf. 2, Fig. 2, 3, 11.

Sagor I, S. 186, Taf. 7, Fig. 6, 7.

Ein schönes Blatt aus der Sammlung der Königl. Bergakademie gehört hierher. Es hat eine Breite von ungefähr $3^1/_2$ cm bei einer Länge von $8^1/_2$ cm. Der Blattstiel ist in einer Länge von $1^1/_2$ cm erhalten. Die Nervation ist gut erkennbar und sehr charakteristisch. Es entspringen nämlich direkt aus der abgerundeten Basis zwei Nerven (Basilärnerven), die sich in Bogen mit den höher stehenden, die sämtlich unter stumpferen Winkeln entspringen, verbinden. Das Blatt stimmt, abgesehen davon, daß es etwas größer erscheint, mit den Blättern der Wetterau gut überein.

Der Ansicht Schimper's (Traité II, S. 745), daß sich *F. wetteravica* und *F. Daphnes* Ettingsh., die beide bei Münzenberg und Salzhausen zusammen vorkommen, kaum von einander unterscheiden, kann ich mich durchaus anschließen. Beide Arten müssen vereinigt werden, um so mehr, da auch Ettingshausen später (Sagor I, S. 186) zu derselben Ansicht neigt. Ob auch *F. Klippsteini* Ettingsh. zu derselben Art gehört, wage ich vorläufig nicht zu entscheiden.

Es ist mir jedoch unmöglich, zwischen *Ficus Reussi* Ettingshausen (Bilin I, Taf. 12) und den Wetterauer Resten nach den Abbildungen einen Unterschied zu finden, doch kann eine endgültige Entscheidung nur durch ein Vergleichen der betr. Originale gefällt werden.

Demselben Nervationstypus entspricht unter den fossilen Arten *Ficus formosa* Wat. (Paris, S. 156, Taf. 45, Fig. 1), außerdem noch *F. Martii* Ettingsh. (Sagor, S. 187, Taf. 7, Fig. 8). Letztere Art unterscheidet sich von *F. wetteravica* nach Ettingshausen durch den kurzen Blattstiel.

Ficus wetteravica hat sich, abgesehen von den Schichten der

Wetterau (Münzenberg und Salzhausen), nur bei Sagor in Krain gefunden (Bilin?).

Von rezenten Arten, die als Vergleich dienen können, kommen zwei im Hofgarten von Schönbrunn kultivierte und von ETTINGSHAUSEN in seinen Blattskeletten der Dicotyledonen S. 28 beschriebene und abgebildete *Ficus*-Arten in Betracht, nämlich *F. laurifolia* und *F. americana*. Über die Heimat dieser Formen war es mir unmöglich, näheres festzustellen.

Neben diesen beiden Arten kann man *F. wetteravica* vor allem mit *F. consociata* von Java und Sumatra (KING, S. 34, Taf. 37) und *F. gibbosa* BL. (KING, S. 4, Taf. 2) von Ceylon und Indien vergleichen.

Magnoliaceae.

Magnolia Hoffmanni R. LUDW.

Palaeontographica VIII, S. 122, Taf. 47, Fig. 1, 2, 6—8.

Es liegt mir ein Rest vor, der mit den Samen von Magnolien übereinstimmt, bei denen der Arillus entfernt ist. Er hat eine Breite von 11 mm bei ebensolcher Höhe, die Dicke beträgt etwa 5 mm. Die Spitze am oberen Ende entspricht der Stelle, an der der lange Faden, an dem die Samen aus der Kapsel heraushängen, befestigt war. Unsere Samen stimmen mit den von LUDWIG aus der Wetterau als *Magnolia Hoffmanni* beschriebenen Resten überein. SCHENK (Handb., S. 504) erkennt die Blätter dieser Art an, erklärt jedoch, daß die Samen mit solchen von *Magnolia* nichts gemeinsam haben. Hierzu muß jedoch bemerkt werden, daß die betreffenden Samen eine vollkommene Übereinstimmung mit denen der Magnolien, vor allem mit *Magnolia Julan* (China) und *Magnolia umbrella* (*Magnolia tripetala*) aus dem südlichen Nordamerika zeigen. Übrigens haben sich an derselben Lokalität auch ganze *Magnolia*-Fruchtzapfen, die von SCHENK auch als solche anerkannt werden, gefunden.

dieser in ihrer
ig. 4a stelle ich
itennerven dem
nt sind als bei
ten Breite sind
te Breite unter-
über der Mitte
rn von *C. Buchii*
ese Blätter, dem
bloße Varietäten
stets mit dieser
Zahl, gefunden

4) vor, das sol-
r ähnlich sieht.
mt mit dem von
AUB, S. 93) be-
abnorme Form

nt, daß es in den
t als »Drüsen«
ngen) erkannten
r.-Blatt Bd. 61),
n und auch bei

ie Blüten und
hora an. Diese
on Cochinchina
Japan verbreitet.

Zur Tertiärzeit waren Lauraceen vom Typus *C. Camphora* bedeutend weiter verbreitet, wie das Vorkommen in Europa lehrt. Aus Australien hat ETTINGSHAUSEN *C. polymorphoides* MC. COY. (STAUB, *Cinnamomum*, S. 134; ETTINGSHAUSEN, Australien II, S. 92, Taf. 8, Fig. 25—27) und aus der Tertiärflora Neu-Seelands *C. intermedium* (ETTINGSH., Neu-Seeland, S. 166) beschrieben, während NATHORST aus dem japanischen Tertiär *C.* cf. *polymorphum* bekannt gemacht hat. (Vergl. außerdem STAUB, *Cinnamomum*, S. 133.)

Cinnamomum spectabile HEER.

Taf. 7, Fig. 1, 1a, 1b.

Lit. siehe STAUB, *Cinnamomum*, S. 50 u. 51.

Diese Art ist durch zahlreiche, ausgezeichnet erhaltene Blätter vertreten. Auch ein als *Quercus* sp. bestimmtes Blatt aus der Sammlung der Geol. Landesanstalt gehört hierher.

Die große Anzahl ist vor allem auffallend, da STAUB in seiner Geschichte des Genus *Cinnamomum* bemerkt, daß sie sich selten, sogar sehr selten finden und daß sie nur in den Tonen des Marseiller Beckens (U. Miocän) häufiger vorkommen. Da die Blätter außerdem sämtlich denselben Charakter zeigen, so scheint mir hieraus hervorzugehen, daß es sich hier um eine selbständige Art handelt, im Gegensatz zu FRIEDRICH, der betont, daß sich *C. polymorphum* und *C. spectabile* als Formen derselben Art ergeben würden.

Die Blätter besitzen eine lange Träufelspitze und gleichen hierin vor allem den vorhin erwähnten, von SAPORTA beschriebenen (Etudes III, S. 47, Taf. 5, Fig. 8; Taf. 6, Fig. 1, 2).

Die größte Breite liegt in der Mitte und die Basis ist langsam in den Blattstiel verschmälert, durch welche Eigenschaft die Art sich von *Actinodaphne Germári* HEER sp. (FRIEDRICH, Sachsen, S. 120), die denselben Nervationstypus vertritt, ebenso wie durch das Fehlen der Träufelspitze unterscheidet. Dieselben Eigenschaften trennen unsere Blätter auch von einigen Formen des Eocäns, wie *Actinodaphne Micheloti* WAT. und *A. cuspidata* WAT. (von WATELET als *Ficus* bestimmt, von FRIEDRICH zu den Laura-

ceen gestellt). Die Nervatur unserer Blätter ist ausgezeichnet erhalten. Besonders schön zeigen sie die beiden aus dem Blattstiel entspringenden feinen Nerven, die in gleicher Weise wie bei *C. Camphora* in der Nähe des Randes verlaufen, um sich ungefähr in der Mitte des Blattes mit den Seitennerven zu verbinden

Ich stimme vollkommen mit STAUB (S. 52) darin überein, daß die Blätter von *C. transversum* HEER (Fl. tert. II, S. 91, Taf. 95, Fig. 9—12), welche Art seit HEER nicht wieder beschrieben ist, zu *C. spectabile* gehört. Allerdings scheinen mir auch die von STAUB aus dem Zsiltal als *C. polymorphum* beschriebenen und abgebildeten (Taf. 32/33, Fig. 1, 2) großen Blätter vielleicht eher zu der in Rede stehenden Art zu gehören.

Die Blätter von *C. spectabile* gehören wie die der vorhergehenden Art in den Formenkreis von *C. Camphora* und schließen sich besonders an größere Blätter dieser Art an.

Cinnamomum lanceolatum UNG.

Taf. 8, Fig. 1, 1a–f.

Lit. siehe STAUB, *Cinnamomum*, S. 64

In seiner Geschichte des Genus *Cinnamomum* trennt STAUB einen Teil der als *Cinnamomum lanceolatum* beschriebenen Blätter als *C. salicifolium* STAUB von dieser Art. Er vergleicht sie mit den Blättern von *C. Henrici* SAP. aus China.

Es muß jedoch hier bemerkt werden, daß mir ein Grund für diese Trennung nicht recht ersichtlich ist und es mir unmöglich ist, einen Unterschied dieser abgetrennten Blätter von *C. lanceolatum* zu erkennen. Man vergleiche z. B. auf Taf. 12 des STAUB'schen Werkes Fig. 8 und 14 (*C. salicifolium*) mit Fig. 16 und 15 (*C. lanceolatum*), die vollkommen übereinstimmen. Außerdem kann man, und das ist besonders zu betonen, diesen Blättern entsprechende auch bei *C. pedunculatum* NEES, dem rezenten Analogon von *C. Scheuchzeri* finden.

Der einzige Unterschied zwischen *C. lanceolatum* und *C. Scheuchzeri* besteht in der größeren Breite der letzteren Art, so entsprechen unsere Fig. 1e dem *C. lanceolatum*, unsere Fig. 1 dem

C. Scheuchzeri. Zwischen beiden existieren Übergänge wie unsere Blätter Fig. 1a u. 1b. Letzterer Umstand wurde auch bereits von ETTINGSHAUSEN verschiedentlich betont (Wetterau, S. 850; Beitr. Steiermark, S. 62). Eine Begrenzung der beiden Arten ist daher vollkommen willkürlich. Es geht dies auch daraus hervor, daß FRIEDRICH (Sachsen, S. 109) einen großen Teil der von ETTINGSHAUSEN zu *C. lanceolatum* gestellten Blätter, die vollkommene Übergänge (z. B. Wetterau, Taf. 3, Fig. 5) zwischen beiden »Arten« darstellen, für *C. Scheuchzeri* in Anspruch nimmt.

Eine Vereinigung beider Arten ist um so mehr geboten, da beispielsweise bei dem rezenten *C. Burmanni* am Ende der Zweige sich schmale Blätter, die denen des *C. lanceolatum* entsprechen, während an der Spitze breite, dem *C. Scheuchzeri* entsprechende Blätter sitzen. Außerdem finden sich auch, wie vorhin erwähnt, bei *C. pedunculatum*, dem Analogon von *C. Scheuchzeri*, derartige schmale Blätter.

Eine derartige Zusammenfassung würde auch eine andere Erscheinung unauffällig erklären. In den Tertiärfloren haben sich fast überall die drei »Arten« *C. lanceolatum*, *C. Scheuchzeri* und *C. polymorphum* gefunden, während von Früchten und Blüten nur zwei Arten zum Vorschein gekommen sind, die einesteils mit *C. polymorphum*, andererseits mit *C. Scheuchzeri* vereinigt wurden. Es ist nun besonders interessant, daß die beiden, den tertiären Arten analogen rezenten Arten *C. camphora* und *C. pedunculatum* auch heute gemeinsam wachsen, »so daß dies schöne Beisammenleben auch für die geologische Vorzeit nachweisbar ist« (STAUB).

Neben den normalen Blättern der in Rede stehenden Art liegen mir zwei Blätter vor, die sich durch auffallende Ungleichseitigkeit auszeichnen (Fig. 1b u. 1f). Sie stimmen mit *Daphnogene melastomacea* UNG. (HEER, Fl. tert. II, S. 92, Taf. 95, Fig. 13 u. 14) überein. HEER stellt sie, »da die *Cinnamoma* immer am Grunde gleichseitige Blätter haben«, zu der provisorischen Gattung *Daphnogene*[1]). Diese Bemerkung HEER's trifft nicht zu. Wie bei den rezenten Formen, so kommt ein derartiges Verhalten auch bei den fossilen

---

[1]) Über *Daphnogene melastomacea* UNGER von Sotzka vergl. SCHIMPER, Traité III, S. 220.

Cinnamomum-Blättern ziemlich häufig vor. Ich erwähne unter den fossilen Blättern vor allem *C. spectabile* und *C. gracile* GEYL. sp. von Borneo (ETTINGSHAUSEN, Tertiärflora von Borneo, S. 382), so daß ich ohne Bedenken jene Blätter zu der in Rede stehenden Art, mit der sie sonst gut übereinstimmen, stelle.

Zwei andere kleine Blätter (Fig. 1 c u. 1 d) sind nicht zugespitzt, sondern zeigen an der Spitze eine Einkerbung. Sie stimmen in bezug auf diese Eigenschaft mit *C. retusum* HEER (Lit. siehe STAUB, *Cinnamomum*, S. 96) überein, jedoch sind die Blätter dieser Form bedeutend breiter. Daß *C. retusum* HEER als selbständige Art zu streichen ist, und daß es sich um abnorme Formen handelt, wie sie bei Lauraceen-Blättern nicht selten sind, betont STAUB mit Recht. Diese Anschauung erhält auch dadurch eine Stütze, daß es sich bei unseren Blättern um langgestreckte, dem *C. lanceolatum* entsprechende Blätter handelt, während die Schweizer Blätter bedeutend breiter sind und anscheinend zu *C. Buchi* gehören.

Cinnamomum ist heutigentags ein Bewohner des östlichen Monsumgebietes, während das Genus zur Tertiärzeit weit verbreitet war. Eine nach ETTINGSHAUSEN dem *C. lanceolatum* nahestehende Art, nämlich *C. Nuytsii* (ETTINGSHAUSEN, Australien, S. 107), hat sich in der australischen Tertiärflora gefunden.

Ohne mich auf weitere Angaben einzulassen, verweise ich hier auf die interessanten Ausführungen STAUB's in seiner Geschichte des Genus *Cinnamomum* und mache hier nur noch auf die bemerkenswerte Tatsache aufmerksam, daß diese in Europa durch die ganze Tertiärzeit weit verbreitete Gattung in den gleichalterigen Bildungen Amerikas und Grönlands vollkommen fehlt, während sie zur Kreidezeit in jenen Gegenden in zahlreichen Resten nachgewiesen ist, unter denen sich in Amerika auch *C. Scheuchzeri* (vergl. STAUB, *Cinnamomum*, S. 121) befinden soll.

Cinnamomum Rossmaessleri HEER.

Taf. 8, Fig. 3.

Lit. siehe STAUB, *Cinnamomum*, S. 78.

Populus mutabilis lancifolia LUDW., Pal. V, S. 156, Taf. 35, Fig. 5 und 5a

Außer den im vorhergehenden beschriebenen *Cinnamomum*-

Blättern liegt der untere Teil eines Blattes vor, das sich leicht von den anderen unterscheiden läßt. Daß auch das von LUDWIG als *Populus mutabilis lancifolia* beschriebene Blatt ein typisches *Cinnamomum*-Blatt darstellt, wurde bereits betont. Es ist am besten hier unterzubringen.

Die drei unser Blatt durchlaufenden Nerven sind sehr kräftig, die Seitennerven sind vom Rande ziemlich weit entfernt und verlaufen demselben parallel. Anscheinend sind sie vollkommen spitzläufig. Alle diese Eigenschaften lassen dies Blatt als zu *C. Rossmaessleri* HEER gehörig erkennen, eine Art, die sich nach HEER an *C. zeylanicum* von Ceylon anschließt, während nach STAUB eine noch größere Ähnlichkeit mit *C. iners* REINW. von Ostindien und den ostindischen Inseln besteht.

Oreodaphne Heeri GAUDIN.

Taf. 8, Fig. 2, 2a.

Lit. siehe PILAR, Fl. foss. Sused., S. 65, und MESCHINELLI, Fl. tert., S. 315.

Salix holzhausensis LUDW., Palaeontographica V, S. 156, Taf. 34, Fig. 2, 2a.

Von dieser vor allem aus dem Jungtertiär Süd-Europas beschriebenen Form finden sich auch bei Holzhausen zahlreiche vollständige Blätter und einige Bruchstücke. Auch das von LUDWIG als *Salix holzhausensis* beschriebene Blatt gehört, wie bereits erwähnt wurde, hierher.

Die vorliegenden Blätter sind typische Blätter der Art und schließen sich vor allem an GAUDIN, Contrib. II, Taf. 8, Fig. 6, an. Die ganz schmalen stimmen mit Fig. 2 überein. Unser Blatt Fig. 2 stimmt mit *Laurus Tenorii* MASS. (Senegal., Taf. 25, Fig. 1) vollkommen überein, eine Art, die GAUDIN mit der seinigen vereinigt hat.

Sämtliche Blätter zeigen in den Achseln der Sekundärnerven die nach GAUDIN für diese Art charakteristischen Gebilde, die er folgendermaßen beschreibt: »La face inférieure porte à l'aisselle de la première paire des nervures secondaires un enfoncement très marqué et une verrue à la face supérieure; ce signe caractéristique reparaît à la seconde, et dans les grandes feuilles à la troisième

paire des nervures secondaires«. Auch in diesem Falle handelt es sich wie bei *Cinnamomum* um Domatien (vergl. S. 41 dieser Abh.).

Das Fehlen dieser »Warzen« läßt nach FRIEDRICH *Laurus saxonica* FR. (FRIEDRICH, Sachsen, S. 28), mit welchem Reste unsere Blätter sonst gut übereinstimmen, von der in Rede stehenden Art unterscheiden. Es muß jedoch hier bemerkt werden, daß das Vorhandensein oder Fehlen dieser Gebilde durchaus keinen diagnostischen Wert hat, da das Vorkommen auch bei den rezenten Formen nicht konstant ist (*Laurus nobilis* und *canariensis*) und bei demselben Individuum Blätter mit und Blätter ohne diese vorkommen.

Die von STAUB (Zsiltal, S. 336, Taf. 34/35, Fig. 2, 2b) und von ENGELHARDT aus dem Čaplagraben (S. 191, Taf. 4, Fig. 3) als *O. Heeri* beschriebenen Reste scheinen mir zu fragmentär, um eine gesicherte Bestimmung zu ermöglichen. Ebenso dürfte *O. Heeri* var. *eglandulosa* SCHMALHAUSEN (S. 35, Taf. 11, Fig. 2) aus dem Sandstein von Mogilno in Wolhynien kaum hierher gehören.

C. Heeri findet sich im Tertiär von Senigaglia und Mongardino und ist von SAPORTA im südfranzösischen Pliocän (Meximieux und Tuffe des Cantal) nachgewiesen, erstreckt sich jedoch in ihrer Verbreitung während der Miocänzeit, wie unser Vorkommen lehrt, bedeutend weiter nach Norden. Die nächstverwandte rezente Art, *Oreodaphne* (*Ocotea*) *foetens* ist heutigentags auf die Kanarischen Inseln beschränkt, wo sie in großen Beständen auftritt.

Daphnogene elegans WAT.

Taf. 10, Fig. 4, 4a.

Lit. s. FRIEDRICH, Sachsen, S. 27.

Litsaea Mülleri FRIEDRICH, Sachsen, S. 115, Taf. 16, Fig. 6—9.
» *Deichmülleri* ENGELHARDT, Jesuitengraben, S. 33, Taf. 8, Fig. 5.
Laurus styracifolia ETTINGSHAUSEN, Schönegg, S. 49, Taf. 4, Fig. 10.

Ein vollkommen erhaltenes Blatt aus der Göttinger Sammlung und der obere Teil eines solchen lassen keinen Zweifel darüber entstehen, daß diese interessante Art ein Glied unserer Flora gewesen ist. Das vollständige Blatt schließt sich an die WATELETschen Abbildungen an, während das andere *Litsaea Mülleri* FR.

von Bornstedt nahesteht. Diese Art scheint mir kaum verschieden von der in Rede stehenden, ja sie scheint den Abbildungen WATELET's noch näher zu stehen, als das von FRIEDRICH aus der Knollensteinflora als *Daphnogene elegans* beschriebene Blatt. Diese Ansicht erhält eine weitere Stütze dadurch, daß FRIEDRICH beide mit derselben rezenten Art, nämlich mit *Litsaea foliosa* NEES vergleicht. Auch ENGELHARDT vergleicht ein Blatt des Jesuitengrabens, das er *Litsaea Deichmülleri* ENGELHARDT nennt, mit derselben rezenten Form. Auch diese Art ist kaum von der in Rede stehenden verschieden.

Ebenso dürfte das von ETTINGSHAUSEN aus der Flora von Schönegg (Taf. 4, Fig. 10) abgebildete als *Laurus styracifolia* beschriebene Blatt hierher gehören. Es ist von den anderen (Fig. 11—13) vollkommen verschieden, hat außerdem mit den Blättern, die HEER (Fl. tert., Taf. 89, Fig. 13, und Taf. 152, Fig. 19) abbildet und welchen es nach ETTINGSHAUSEN nahe stehen soll, keine Ähnlichkeit.

Daphnogene elegans wurde ursprünglich von WATELET aus dem Eocän des Pariser Beckens, später von FRIEDRICH, auch aus dem sächsischen Unteroligocän beschrieben.

Während WATELET und SAPORTA die fossile Art mit *Oreodaphne*, *Crytocarya* und *Nectandra* vergleichen, kommt FRIEDRICH zu der Überzeugung, daß *D. elegans* eher Beziehungen zu *Litsaea* namentlich *Litsaea foliosa* (Queensland-Ostindien) habe. Ähnliche Blätter fand ich auch bei amerikanischen Lauraceen, wie *Ocotea Beyrichi* (Brasilien) und *Ocotea splendens* MEZ. (Franz. Guyanna), so daß die Bezeichnung *Daphnogene* für die fraglichen Blätter sehr passend scheint.

Persea belenensis WAT.

Taf. 7, Fig. 2.

Lit. s. FRIEDRICH, Sachsen, S. 126.

Es liegt mir nur ein einziges Blatt dieser Art vor. Es hat eine Breite von 32 mm. Die Spitze ist nicht erhalten, doch mag die Länge ungefähr 7 cm betragen haben. Das Blatt zeigt gut die

bogenläufige Nervatur und stimmt mit den Abbildungen FRIEDRICH's von Bornstedt (Taf. 15, Fig. 1, 2 und 8) überein.

FRIEDRICH bemerkt, daß sich *Persea Brauni* HEER durch größere Breite von der in Rede stehenden Art unterscheidet. Dies trifft jedoch zum wenigsten für Taf. 89, Fig. 9 in HEER's Flora tertiaria kaum zu. Dies Blatt schließt sich nämlich direkt an die Abbildungen, die WATELET (Paris, Taf. 51, Fig. 2—3) gibt, an, so daß eine Vereinigung beider Arten geboten ist, um so mehr, da *Persea gratissima*, die Art, mit der FRIEDRICH *P. belenensis* vergleicht, durch eine außerordentlich große Veränderlichkeit der Blätter ausgezeichnet ist.

Persea gratissima war ursprünglich im tropischen Amerika heimisch und wird jetzt als wichtige Nutzpflanze in den Tropen viel kultiviert.

Bereits FRIEDRICH erwähnt, daß man ähnliche Blätter auch bei *Tetranthera* und *Oreodaphne*-Arten finden kann. Ich erwähne außerdem hierzu noch *Acrodiclidium faveolatum* (Westindien und Brasilien) als eine Art, die den unseren entsprechende Blätter trägt.

Lauriphyllum radobojense UNG. sp.

Taf. 9, Fig. 2, 2a.

Terminalia radobojensis UNGER, Chl. prot., S. 142, Taf. 48, Fig. 12.

Lit. s. MESCHINELLI u. SQUINABOL, Fl. tert., S. 418.

Neben einem etwas länger gestreckten Blatte aus der Sammlung der Geolog. Landesanstalt hat sich am Eichelskopf ein ausgezeichnetes Blatt dieser Art gefunden. Es hat eine Länge von 15 cm bei einer Breite von $5^1/_2$ cm. Die größte Breite liegt oberhalb der Mitte. Vorn ist das Blatt mit einer kleinen vorgezogenen Spitze versehen. Von dem starken Mittelnerv entspringen unter spitzen Winkeln ungefähr zwölf Sekundärnerven, die sich in nächster Nähe des Randes in Bogen verbinden. Unser Blatt stimmt mit der Originalabbildung der *Terminalia radobojensis* UNGER in der Chloris protogaea vollständig überein.

UNGER vergleicht sein Blatt mit denen von *Terminalia Catappa*. Hierzu muß jedoch bemerkt werden, daß die Blätter dieser Art bedeutend breiter sind (fast so breit wie lang). Außer-

dem sind die Schlingen der Sekundärnerven bedeutend weiter vom Rande entfernt, und die Tertiärnerven entspringen unter sehr spitzen Winkeln, so daß sie liegend sind.

Während das UNGER'sche Batt keine feinere Nervatur erkennen läßt, ist unser Blatt von vorzüglicher Erhaltung und zeigt die Nervatur in allen Einzelheiten. Das feinste Netz setzt sich aus kleinen polyedrischen Maschen zusammen, wie sie sich in derselben Weise bei *Lauraceen*, nie bei *Terminalia* finden.

Dieses feine Maschennetz läßt unsere Blätter von *Qu. pasanoides* FRIEDRICH (Sachsen, S. 98, Taf. 9, Fig. 6) von Bornstedt unterscheiden, ein Blatt, das sich, wie FRIEDRICH hervorhebt, der äußeren Gestalt nach nicht von *T. radobojensis* UNGER trennen läßt, das sich jedoch seiner Nervatur wegen (zwischen den Tertiärnerven liegen langgestreckte Zellen, die den Sekundärnerven parallel laufen) als etwas ganz anderes erweist.

Wie wenig zuverlässig und willkürlich Bestimmungen von Blättern sind, die die Nervatur nicht vollkommen erhalten haben, geht hieraus zur Genüge hervor, ganz zu schweigen von solchen Blättern, wie sie ENGELHARDT aus dem Jesuitengraben (anscheinend ungleichseitiges Blatt), aus dem Leitmeritzer Mittelgebirge (S. 383) und von Schega (S. 179, Taf. 4, Fig. 12) beschrieben hat.

Noch zu erwähnen ist, daß ETTINGSHAUSEN (Sagor II, S. 202, Taf. 19, Fig. 22) die feine, aus sehr weiten Maschen bestehende Nervatur eines als *T. radobojensis* bestimmten Blattes abbildet, doch bin ich nicht überzeugt, daß es sich hier um die UNGER'sche Art handelt. VELENOVSKY (Vršovic, S. 46) bemerkt, daß das Nervennetz fein ist, in schiefer Richtung auf den Sekundärnerven steht, und daß die kleinsten Felderchen desselben mit einem polygonalen, nur mittels einer Lupe sichtbaren Netzwerke erfüllt sind, eine Angabe, die sich mit unseren Ausführungen deckt.

Sucht man in der Flora der Jetztwelt nach ähnlichen Blättern, so kommt man zu demselben Ergebnis wie bei der vorhergehenden Art. Man kann zwar die Zugehörigkeit zu den Lauraceen erkennen, eine Entscheidung, bei welcher Gattung sie unterzubringen sind, ist jedoch unmöglich. Als den unseren Blättern ähnliche,

[illegible] *randis* WALL., [illegible] und *Ph. macro-* [illegible] a-Inseln), *Lit-* [illegible] *otea*-Arten *(O.* [illegible] *reticulata* und [illegible] n Verbreitung [illegible] Hemisphären

[illegible] ich *T. radobo-* [illegible] dort gezeich- [illegible] erials.

[illegible]

[illegible] 50, Fig. 1.

[illegible] mit WATELET's [illegible] berein.

[illegible] (S. 98) vertritt [illegible] *sezannense* ver- [illegible] ffallend sei, daß [illegible] rhalb der Blatt- [illegible] sache, daß die [illegible] len nicht unter- [illegible] ei *Cinnamomum*

[illegible] Blättern lassen [illegible] Resten überein- [illegible] *elatinervis* SAP. [illegible] *Castelli* ENGEL- [illegible] n Nordböhmens [illegible] n sämtlich den- [illegible] en Art zu ver- [illegible] Taf. 54, Fig. 4, [illegible] n *Cinnamomum* [illegible] Diese Vereini-

gung ist um so mehr geboten, als die brasilianische *Goeppertia hirsuta* NEES, die Form, mit der ENGELHARDT seine Art vergleicht, »gewaltig in Größe, Gestalt und Nervation variiert«.

Lauriphyllum gracile GAUDIN.

Taf. 9, Fig. 3.

GAUDIN, Contrib. . . . . . IV, S. 15, Taf. 3, Fig. 9.

Am Eichelskopf fand sich ein ausgezeichnet erhaltenes Blatt dieser Art, dessen Basis leider fehlt. Allerdings fehlen die »Drüsen« in den Achseln der Sekundärnerven, doch ist hierüber das bei *Oreodaphne Heeri* Gesagte zu vergleichen.

Die Nervatur ist bis in die feinsten Einzelheiten erhalten. Bemerkenswert ist das Teilen und das Zusammenfließen der Sekundärnerven auf der linken Seite des Blattes, eine Erscheinung, wie sie sich bei Lauraceen-Blättern mehr beobachten läßt.

GAUDIN führt keine lebenden analogen Arten zum Vergleich an. Ähnliche Blätter fand ich bei *Machilus odoratissimus*, *Phoebe attenuata* und *glaucescens* und schließlich bei *Nectandra rigida* und *Warmingi*. Dies Ergebnis bestätigt die Ausführungen über die Bestimmung fossiler Lauraceen-Blätter vollkommen.

Unter den beschriebenen fossilen Blättern kommt zum Vergleich nur *Tetranthera sessiliflora* LESQU. (Tert. flora, S. 217, Taf. 35, Fig. 8a und 9) in Betracht, doch stehen hier die Sekundärnerven bedeutend weiter von einander entfernt als bei der in Rede stehenden Art.

Lauriphyllum princeps HEER.

Taf. 10, Fig. 3.

Lit. s. MESCHINELLI u. SQUINABOL, Fl. tert., S. 309.

Es liegt mir ein großes Blatt vor, dem der obere Teil fehlt und das von anscheinend lederartiger Beschaffenheit war. Es stimmt mit *Laurus primigenia* (WEBER, Palaeontographica II, Taf. 20, Fig. 6a) überein, ein Blatt, das SCHIMPER (Traité II, S. 831) für *L. princeps* in Anspruch nimmt.

Lauriphyllum primigenium Ung. sp.

Lit. s. Staub, Zsiltal, S. 159.

Zwei Blätter meines Materials, die ziemlich langgestreckt sind und bogenförmige Nervatur besitzen, stimmen am besten mit den Blättern überein, die Heer (Fl. arct. VI, S. 12, Taf. 7, Fig. 8—13, und Fl. arct. VII, S. 104, Taf. 78) unter diesem Namen beschrieben hat. Die Blätter haben eine Breite von 18 mm. Die Nervatur ist gut erhalten und läßt die unter spitzen Winkeln entspringenden und sich in stark nach vorn gerichteten Bogen verbindenden Sekundärnerven sowie das feinere Netz erkennen.

Staub (Zsiltal, S. 305) schließt, dem Vorgange Friedrich's folgend, sämtliche Blätter, die der Originalabbildung Unger's von Sotzka nicht entsprechen, d. h. deren Sekundärnerven nach dem Grunde zu nicht unter immer spitzeren Winkeln entspringen, von der in Rede stehenden Art aus. Auch diesen Anforderungen entsprechen unsere Blätter.

Blätter, die zu *Laurus primigenia* gestellt worden sind, finden sich vom Eocän an und sind, wie vorhin erwähnt, auch aus der arktischen Zone bekannt. Doch ist ohne Zweifel, wie von verschiedenen Seiten betont wird, ein großer Teil von Formen hiermit vereinigt, die nicht hierhergehören.

Heer vergleicht *L. primigenia* mit den schmalen Blättern von *Laurus canariensis*, Unger mit *Phoebe lanceolata* Nees, Ettingshausen (Beitrag zur Tertiärfl. v. Steiermark, S. 58) mit *Daphnidum bifarium* Nees und Friedrich schließlich mit *Nectandra cuspidata*.

Lauriphyllum protodaphne Web. sp.

Taf. 9, Fig. 1.

Lit. s. Engelhardt, Grasseth, S. 299.

Das vorliegende Blatt, das eine Länge von 8 cm bei einer Breite von $2^1/_2$ cm hat, ist in seiner Nervatur dadurch charakterisiert, daß die beiden untersten Sekundärnerven unter spitzeren Winkeln entspringen, als die unter sich parallel verlaufenden oberen.

Am besten stimmt unser Rest mit den Blättern überein, die ENGELHARDT von Grasseth (Taf. 15, Fig. 4—7) bekannt gemacht hat, und die er als zu *Laurus protodaphne* WEB. aus der niederrheinischen Tertiärformation gehörig erkannte.

Mit den schönen Blättern von Mongardino (CAVARA, Mongardino, Taf. 5, Fig. 2 und 3) stimmt unser Rest darin überein, daß er gleichfalls Domatien in den Winkeln der Sekundärnerven zeigt.

Ein Blatt, das denselben Nervationstypus repräsentiert, beschreibt FRIEDRICH als *Laurus mucaefolia* FR. (Sachsen, S. 121, Taf. 15, Fig. 5).

Als lebendes Analogon bezeichnet er *Aydendron muca* NEES (Trop. Amerika), dieselbe Art, mit der auch WEBER seine Art vergleicht. FRIEDRICH bemerkt noch, daß sich *Laurus attenuata* WATELET (Paris, S. 187, Taf. 52, Fig. 3 und 4) nur wenig von seiner Art unterscheidet. Auch *Laurus dermatophyllum* ETTINGSHAUSEN (Bilin II, Taf. 31, Fig. 8) scheint von *L. protodaphne* nicht verschieden zu sein.

Ob allerdings die von PILAR (Fl. Sused., S. 69, Taf. 10, Fig. 2) beschriebenen Blätter wirklich zu *L. protodaphne* gehören, scheint mir fraglich.

Vereinigt man die im vorhergehenden erwähnten Arten, was bei der großen Veränderlichkeit der Lauraceenblätter ein Ding der Notwendigkeit ist, so würde sich dieser Typus vom Eocän bis ins italienische Pliocän erhalten haben.

Wie schon erwähnt vergleichen FRIEDRICH und WEBER die fraglichen Reste mit *Aydendron muca*, während CAVARA die große Ähnlichkeit mit *Oreodaphne indecora* NEES und *O. californica* NEES (Südamerika) betont.

Lauriphyllum miocenicum ETTINGSH. sp.

Taf. 7, Fig. 3.

Litsaea miocenica ETTINGSH., Steiermark, S. 61, Taf. 3, Fig. 5—7.
» » » Schönegg, S. 100, Taf. 4, Fig. 1—4.
Oreodaphne stiriaca » Steiermark, S. 61, Taf. 3, Fig. 12 u. 13.
» » » Schönegg, S. 99.
Salix media HEER, LUDWIG, Palaeontographica V, Taf 34, Fig. 3a u. 3b.

Der Bemerkung SCHIMPER's (Traité II, S. 838), daß *Oreodaphne stiriaca* und *Litsaea miocenica* ETTINGSHAUSEN, beide vom Moskenberg bei Leoben, sehr gut Blätter desselben Baumes sein könnten, kann ich mich durchaus anschließen. Für diese Anschauung spricht außerdem, daß die Blätter beider »Arten« auch bei Schönegg zusammen vorkommen.

Neben den Blättern, die LUDWIG als *Salix media* HEER abgebildet hat, und die mit Ausnahme von Fig. 3 sicher hierher gehören, enthält auch mein Material mehrere Blätter dieser Art. Ein sehr gut erhaltenes Blatt (Taf. 7, Fig. 3), das in den Winkeln der untersten Tertiärnerven Domation zeigt, hat eine Länge von $5^1/_2$ cm bei einer Breite von $1^1/_2$ cm. Die Nervatur ist gut zu erkennen und zeigt das charakteristische zarte Blattnetz dieser Art.

Lauriphyllum miocenicum hat sich bis jetzt nur in miocänen Floren gefunden, doch halte ich es für nicht ausgeschlossen, daß auch der von FRIEDRICH als cf. *Ficus lanceolata* (Sachsen, Taf. 9, Fig. 4) beschriebene Rest aus dem sächsischen Unteroligocän hierher gehört.

ETTINGSHAUSEN vergleicht *Oreodaphne stiriaca* mit *Oreodaphne pulchella* NEES aus Brasilien, *Litsaea miocenica* mit *Litsaea* sp. (Apetalen, Taf. 9, Fig. 9) aus Ostindien.

Da sich unsere Blätter außerdem eng an *Phoebe porosa* anschließen, so wähle ich für sie die Bezeichnung »*Lauriphyllum*«.

Lauriphyllum sp.

Taf. 10, Fig. 2, 2a.

Fünf Blätter meines Materials stimmen in ihren Charakteren überein. Sie sind klein, haben eine Länge von 5 cm bei einer Breite von ungefähr 16 mm. Die Spitze ist etwas vorgezogen, und die Blattbasis geht langsam in den kurzen Blattstiel über. Bei zweien der Blätter ist die Blattbasis etwas ungleichseitig. Von dem kräftigen Mittelnerven entspringen unter wenig spitzen Winkeln jederseits ungefähr 6 Sekundärnerven, die sich in Bogen verbinden. Das feinste Netz besteht aus polyedrischen Maschen.

Da, wie schon im vorhergehenden erwähnt, wenig Klarheit über die Abgrenzung der einzelnen *Laurus*-»Arten« herrscht, kann ich nicht entscheiden, ob sich unsere Blätter an einen bereits beschriebenen Typus anschließen, um so weniger, da sich bei den meisten »Arten« überhaupt keine Angaben über die feinste Nervatur finden.

Hamamelidaceae.

Liquidambar europaeum AL. BR.

Lit. siehe MESCHINELLI u. SQUINABOL, Fl. tert., S. 409.

Die prächtig erhaltenen Blätter dieser Art gehören zu den häufigsten meines Materials. Sie sind in ihrer Form sehr variabel, teils sind sie drei-, teils vier-, teils fünflappig. Auch die Breite der einzelnen Lappen ist großen Schwankungen unterworfen.

Was die geologische Verbreitung unserer Form anbetrifft, so galt sie früher als typische miocäne Art (vereinzelt auch im Aquitanien). Sie hat sich jedoch auch im Unteroligocän[1]) gefunden. STANDFEST[2]) kommt nach dem reichen Material von Parschlug zu dem Ergebnis, daß *Liquidambar Vivianum* MASS. ebenso wie *Liquidambar protensum* HEER mit der in Rede stehenden Art zu vereinigen sind, so daß, wenn man, wie SCHENK in seinem Handbuch will, auch *Liquidambar pliocenicum* GEYLER und KINKELIN[3]) (Baugruben des Klärbeckens bei Niederrad) hierher rechnet, nur eine einzige *Liquidambar*-Art zur Tertiärzeit in Europa vorhanden gewesen ist, die sich in unserer Gegend bis ins oberste Pliocän erhalten hat.

Außer aus Europa ist *Liquidambar europaeum* aus den Tertiärschichten Amerikas und Grönlands bekannt geworden.

Die fossile *Liquidambar*-Art, von der wir auch die Früchte

[1]) CREDNER, Das Oligocän des Leipziger Kreises, Z. d. D. g. G. 1878.

[2]) STANDFEST, Ein Beitrag zur Phylogenie der Gattung *Liquidambar*. Denkschrift k. k. Akad., Bd. 55.

[3]) GEYLER und KINKELIN, Oberpliocänflora aus den Baugruben des Klärbeckens bei Niederrad und der Schleuse bei Höchst a. M. (Abh. der Senkenberg. naturf. Gesellsch. Bd. 14.)

und Blüten kennen, schließt sich eng an *L. styracifolium* an, eine Art, die als Charakterbaum von Zentralamerika durch das ganze atlantische Nordamerika verbreitet ist. STANDFEST betont auch die nahe Verwandtschaft zu *Liqu. orientale*, eine Form, die im südlichen Kleinasien wälderbildend auftritt.

STANDFEST leitet *L. europaeum* von *L. integrifolium* (LESQUEREUX, Cretac. fl., S. 56), einer ganzrandigen Form der amerikanischen Kreide, ab.

Platanaceae.

Platanus aceroides GÖPP.

Taf. 11, Fig. 2.

Lit. siehe ENGELHARDT, Himmelberg, S. 274.

Unter meinen Resten findet sich ein großes Blatt, das über seine Zugehörigkeit zu dieser Art trotz der nur fragmentären Erhaltung keinen Zweifel läßt. Der Rand des Blattes ist auf der linken Seite umgeschlagen und zeigt schön die charakteristische buchtige Zahnung.

Die Platanen treten in Mitteleuropa erst mit Beginn des Oligocäns auf, während sie in Amerika und auf Grönland bereits zur Kreidezeit vorhanden waren [1]).

Platanus aceroides ist vom Unteroligocän bis ins Pliocän nachgewiesen. Seine Verbreitung erstreckte sich zur Tertiärzeit von Grönland und Spitzbergen über ganz Europa und Nordamerika. Als Nachkommen dieser so weit verbreiteten, auch durch ihre Blüten und Früchte bekannten Art muß man *Pl. occidentalis* (Mexiko-Kanada) und *Pl. orientalis* (Griechenland, Kreta, Libanon und Persien) auffassen.

Leguminosae.

Inga holzhausensis nov. sp.

Taf. 12, Fig. 1, 1a, 1b.

Vier ausgezeichnet erhaltene Blätter der Sammlung der geo-

---

[1]) Eine ausführliche Zusammenstellung unserer Kenntnis über die fossilen Platanen gibt JANKO, Die Abstammung der Platanen (Bot. Jahrb. für Systematik Bd. 11, 1890).

logischen Landesanstalt stimmen in allen wesentlichen Eigenschaften überein. Sie haben eine durchschnittliche Länge von 7 cm bei einer Breite von ungefähr 2 cm. Fig. 1 ist ziemlich auffallend ungleichseitig ausgebildet, während Fig. 1a ein ziemlich gleichseitiges Blatt darstellt. Sämtliche Blätter sind in eine lange Träufelspitze ausgezogen. Die bogenläufige Nervatur ist ausgezeichnet erhalten und stimmt mit der gewisser *Inga*-Arten ebenso wie die ganze Blattform vollkommen überein. Daß diese Deutung den wahren Verhältnissen entspricht, läßt Blatt 1b erkennen, das den charakteristischen geflügelten Blattstiel zeigt, der zahlreiche rezente Arten auszeichnet, z. B. *Inga dysantha* (Flora Bras. XV, 2, Taf. 134) und *I. vulpina* (l. c. Taf. 133).

Da *Inga Icari* UNGER von Kumi nach SCHENK ein unbestimmbarer Rest ist und *Inga gavillana* GAUDIN (Contrib. VI, S. 25, Taf. 3, Fig. 2), ein Blatt, das bedeutend breiter als die unsrigen ist, auch nicht vollkommen gesichert scheint, dürften unsere Reste die ersten sein, die das Vorkommen von *Inga* in der europäischen Tertiärflora sicher stellen.

Inga ist in 140 Arten im tropischen Amerika verbreitet. Unsere Art schließt sich vor allem an *Inga bracteata* POEPP. an.

Sapotaceae.

Sapotacites Putterliki UNG sp.

Taf. 13, Fig. 1.

ETTINGSHAUSEN, Radoboj, S. 854.

Pittosporum Putterliki UNGER, Syll. II, S. 5, Taf. 1, Fig. 1 u. 2.
Sideroxylon » » » III, S. 24.
» » » Kumi, S. 41, Taf. 11, Fig. 1 u. 2.

Mit dieser Art stimmt ein in seiner Nervatur vorzüglich erhaltenes Blatt überein. Es paßt am besten zu Syll. II, Taf. 1, Fig. 1. Das Blatt hat eine Länge von $7^1/_2$ cm bei einer Breite von $4^1/_2$ cm. Der Mittelnerv ist stark entwickelt, während die übrige Nervatur sehr fein ist; das feinste Netz besteht aus ovalen Maschen.

UNGER stellte diese Blätter zuerst zu *Pittosporum*, später als

[illegible] r Tat kommen
[illegible] vor (Dicotylen,
[illegible] in Anwendung
[illegible] r der UNGER'-
[illegible] so mehr, da
[illegible] Sapotaceen den
[illegible] allem erwähne
[illegible] ora Brasil. VII,
[illegible] entlich ähnliche

[illegible] (ENGELHARDT,
[illegible] Taf. 11, Fig. 1)
[illegible] scheint wahr-
[illegible] S. 37) betont,
[illegible] te, die sich mit
[illegible] eße.
[illegible] uch bei rezenten
[illegible] *F. insignis* KURZ
[illegible]).

[illegible]

[illegible] 37.
[illegible] t, das mit der
[illegible] ng vollkommen

[illegible] *alanthus populi-*
[illegible] Art von Guate-

[illegible]

[illegible] af. 23, Fig. 13.
[illegible] af. 35, Fig. 14.

Das von LUDWIG aus der Flora des Eichelskopfes als *Pyrus ovatifolia* bezeichnete Blatt zeigt die nach SCHENK (Handbuch, S. 551) für *Dodonaea* charakteristische Nervatur. »Der Mittelnerv ist ziemlich stark, die wenig hervortretenden Sekundärnerven durch Gabelverzweigung kamptodrom, die Äste der Schlingen bilden bis zum Rande des Blattes ein feines Netz.« Der Rest schließt sich eng an die von WEBER als *Rhus pteleaefolia* bestimmten Blätter der Niederrheinischen Braunkohlenformation an, insbesondere stimmt er mit Taf. 23, Fig. 13a vollkommen überein.

Dodonaea, deren Vorhandensein in der Tertiärflora durch das Vorkommen von Früchten vollkommen sicher gestellt ist, ist in der Flora der Jetztwelt im wesentlichen in Australien verbreitet. MESCHINELLI und SQUINABOL (Flora tert. ital., S. 368) vergleichen *D. pteleaefolia* mit *D. viscosa* aus Indien.

Rhamnaceae.

Berchhemia multinervis HEER.

Lit. siehe ENGELHARDT, Čaplagraben, S. 186.

Vier Blätter aus der Sammlung der Geol. Landesanstalt stimmen mit den Abbildungen und Beschreibungen dieser interessanten Art überein. Sie zeigen die charakteristischen gedrängten Tertiärnerven und schließen sich eng an die von ETTINGSHAUSEN aus der Biliner Flora (Bilin III, Taf. 49) abgebildeten Formen an.

B. multinervis läßt sich vom Unteroligocän bis ins Pliocän verfolgen. Ihr lebendes Analogon ist *B. volubilis*, ein in Virginien und Florida einheimischer Schlingstrauch.

Rhamnus Decheni WEBER.

Taf. 11, Fig. 1, 1a—d.

Lit. siehe ENGELHARDT, Grasseth, S. 312.

Ein Blick auf unsere Abbildungen zeigt die außerordentliche Variabilität dieser Art, die sich am Eichelskopf in zahlreichen Resten gefunden hat. Die Blätter sind in ihrer äußeren Form großen Schwankungen unterworfen. Auch die Entfernungen der Sekundärnerven von einander variieren sehr.

Unsere Blätter passen gut zu den Blättern, die WEBER als *Rh. Decheni* aus der niederrheinischen Braunkohlenflora beschrieben hat. Doch stimme ich vollkommen mit SCHIMPER (Traité II, S. 230) überein, daß die Stellung dieser Blätter bei *Rhamnus* zweifelhaft ist. Ebenso dürften sich unter den zahlreichen, vom Oligocän bis ins Pliocän zu dieser Art gestellten Blättern viele unbestimmbare Reste befinden.

WEBER führt keine rezenten Arten zum Vergleiche an, CAVARA (Mongardino, S. 153) vergleicht sie mit *R. integrifolius* von den Canaren.

Rhamnus aizoon UNG.

Lit. siehe PILAR, Fl. foss. Sused., S. 108.

? *Quercus myrtilloides* LUDW., Palaeontographica V, S. 158, Taf. 35, Fig. 12.

Ein einziges Blatt meines Materials muß hierher gestellt werden. Ob auch *Qu. myrtilloides* LUDW. mit der in Rede stehenden Art zu vereinigen ist, kann ich nicht mit Sicherheit entscheiden, da mir das Original nicht vorliegt.

Das kleine Blatt meines Materials hat eine Länge von 3 cm und eine Breite von 18 mm. Von dem starken Mittelnerven entspringen jederseits ungefähr sechs Sekundärnerven. UNGER bemerkt allerdings, daß die Sekundärnerven zahlreich sind (11—12). Hierzu muß jedoch bemerkt werden, daß die UNGER'schen Blätter von Sotzka auch nicht mehr Sekundärnerven zeigen, ebenso das Blatt Syll. II, Taf. 3, Fig. 46, so daß ich keine Bedenken trage, den fraglichen Rest hierher zu stellen.

Die Zugehörigkeit dieser Blätter zu *Rhamnus* scheint mir wie bei der vorhergehenden Art sehr fraglich und ebenso dürfte die Behauptung ETTINGSHAUSEN's, daß *Rh. myricoides* GÖPP. sp. (ETTINGSHAUSEN, Java, S. 191) aus der javanischen Tertiärformation nächstverwandt der fossilen europäischen Art ist, noch des Beweises bedürfen.

Bei Pilar, Fl. Sused., findet sich in der Schlußtabelle die Angabe, daß *Rh. carolinianus* (Nord-Amerika) der fossilen Art entspricht.

Theophrastaceae.

Clavijopsis Staubi, nov. sp.

Taf. 12, Fig. 2, 2a—c.

Unter unseren Resten finden sich mehrere sehr gut erhaltene Bruchstücke eines langgestreckten linealen Blattes, das eine Breite von 3 cm hatte. Die Länge mag ungefähr 20 cm betragen haben. Fig. 2c zeigt die keilförmig zugeschnittene Basis, Fig. 2 ein Mittelstück, während schließlich Fig. 2b den oberen Teil des Blattes darstellt.

Die Nervatur (Fig. 2a) ist ausgezeichnet erhalten. Von dem geraden sehr kräftigen Hauptnerv entspringen unter Winkeln, die rechten sehr nahe stehen, deutlich hervortretende Sekundärnerven, die sich in ziemlich weit vom Rande entfernten Schlingen verbinden. Die Tertiärnerven sind sehr zahlreich und von der Stärke der Sekundärnerven. Sie sind netzläufig und bilden ein kräftig entwickeltes, aus meist ovalen Maschen zusammengesetztes Netz, das scharf hervortritt. Ich wähle für unsere Reste den Namen *Clavijopsis* wegen der großen Ähnlichkeit, die sie mit gewissen Theophrastaceen vor allem mit den Blättern ganzrandiger *Clavija*-Arten haben. Sie schließen sich in bezug auf Gestalt und Nervation z. B. eng an *C. boliviensis* Mez an.

In ihrer Verbreitung sind die Theophrastaceen auf Mittel- und Süd-Amerika beschränkt. Durch ihren eigentümlichen palmenähnlichen Habitus bildet besonders *Clavija* eine bezeichnende Erscheinung des tropischen Amerikas[1]).

Fossile Theophrastaceen waren bis jetzt nicht beschrieben worden.

Apocynaceae.

Apocynophyllum Amsonia Ung.

Taf. 12, Fig. 3.

Lit. s. Ettingshausen, Leoben, II, S. 324.

Es liegt mir ein größeres und ein kleineres Blatt vor, die

[1]) Mez, Theophrastaceen in Engler, Pflanzenreich, Heft 15, 1903.

sich von den ähnlichen Blättern von *Rhamnus Decheni* leicht durch die bedeutend weiter stehenden Sekundärnerven und die längere Träufelspitze unterscheiden lassen. Das größere Blatt hat eine Länge von $9^1/_2$ cm bei einer Breite von $2^1/_2$ cm, das kleinere ist 6 cm lang. Die Blätter sind derb gewesen und lassen, abgesehen von den Sekundärnerven und den Hauptnerven, nichts von der Nervatur erkennen.

Den unseren entsprechende Blätter hat Unger als *Apocynophyllum Amsonia* beschrieben. Insbesondere stimmen sie mit Syll. III, Taf. 4, Fig. 5 vollkommen überein. Unger vergleicht seine Art mit den Blättern von *Amsonia latifolia* und *Rhazyga stricta* aus Arabien und bemerkt, daß sie in bezug auf Gestalt, Nervatur und Substanz zwischen den Blättern dieser beiden Arten schwanke.

Ettingshausen identifiziert später (Radoboj-Sammlung, S. 486) ein Blatt mit der Unger'schen Art, dessen feinere Nervatur erhalten ist und nach seiner Angabe die Ansicht Unger's, daß es sich hier um Blätter von *Apocynaceen* handle, bestätigt. Hierzu muß jedoch bemerkt werden, daß es mir fraglich erscheint, ob dieses Blatt mit bedeutend kürzerer Spitze überhaupt hierher gehört, und daß ich die Bemerkung Schimper's (Traité II, S. 904) »Feuille d'analogie douteuse, offrant peut-être plus de ressemblance avec une feuille de Laurinée qu'avec celle d'une Apocynée« vollkommen unterschreibe.

Ternstroemiaceae.

Phyllites (Saurauja) sp.

Taf. 13, Fig. 4.

Mein Material enthält ein großes schönes Blatt, das ich nicht mit bereits beschriebenen identifizieren konnte.

Es hat eine Länge von $17^1/_2$ cm und eine Breite von ungefähr 6 cm. Der Rand ist mit ziemlich großen Zähnen versehen. Von dem starken Mittelnerven entspringen jederseits ungefähr 17 Sekundärnerven, die sich, bevor sie den Rand erreichen, verschiedentlich teilen, um in den Zähnen zu endigen.

Ich vergleiche unseren Rest mit *Saurauja* sp. aus Mexiko (ETTINGSHAUSEN, Blattsk. der Dicotyledonen, S. 134, Taf. 55, Fig. 5).

Monimiaceae.

Hedycarya basaltica LUDW. sp.

Taf. 13, Fig. 2.

Rosa basaltica LUDWIG, Palaeontographica V, S. 159, Taf. 34, Fig. 5a.
Prunus fragilis » » V, S. 160, » 35, » 5.

Die von LUDWIG gegebene Zeichnung des als *Rosa basaltica* bezeichneten Restes ist wie sämtliche LUDWIG'schen Zeichnungen im höchsten Grade ungenau. Auch hier stimmen die Größenverhältnisse durchaus nicht, ebenso ist die Bezahnung viel größer dargestellt, als es in Wirklichkeit der Fall ist, schließlich verschmälert sich die Basis des Blattes viel schneller als die Abbildung angibt. Aus diesen Gründen gebe ich hier eine neue Zeichnung des Restes.

Ich bemerke noch, daß mir ein Fragment eines Blattes vorliegt, das beweist, daß die Blätter der in Rede stehenden Form auch größer geworden sind. Der Rest entspricht einem Blatte von 4 cm Breite, während das oben erwähnte Blatt eine Breite von nur 2,5 cm hat.

Sucht man nach ähnlichen Blättern in der Flora der Jetztwelt, so fällt die große Ähnlichkeit mit Blättern von *Hedicarya* in die Augen. Vor allem stimmen unsere Reste in bezug auf die charakteristische Bezahnung wie die stark hervortretende, aus groben Maschen zusammengesetzte Nervatur ausgezeichnet mit einer neuholländischen *Hedycarya* überein, die ETTINGSHAUSEN in seinen Blattskeletten der Apetalen (S. 230, Taf. 27, Fig. 4) beschreibt und abbildet. Das vorliegende Blatt hat zwar etwas weiter vom Rande entfernte Sekundärschlingenböden, doch stimmt hierin das Fragment mit der rezenten Art mehr überein.

ETTINGSHAUSEN (Bilin II, S. 191, Taf. 30, Fig. 3 u. 4) beschreibt *Hedycarya europaea* als Glied der Biliner Flora, eine Art, die er später auch von Sagor (I, S. 189) anführt. Er vergleicht sie mit

Hedycarya dentata FORST. von Neuseeland. Von dieser fossilen Art läßt sich das von LUDWIG beschriebene Blatt leicht durch die bedeutend kräftigere Nervatur unterscheiden, dagegen stimmt es gut überein mit einem Blatte, das MENZEL (Senftenberg, S. 126, Taf. 7, Fig. 47) beschrieben und abgebildet hat. Eine Deutung des Restes gibt MENZEL nicht.

Hedicarya besitzt acht bis zehn Arten, die in Australien, Neu-Seeland, Neu-Caledonien und auf den Fidschi-Inseln verbreitet sind.

Mollinedia denticulata UNG.

Taf. 13, Fig. 3.

UNGER, Syll. IV, S. 72, Taf. 34, Fig. 14.

Ein Blatt der Göttinger Sammlung stimmt mit der Beschreibung und Abbildung UNGER's von dieser Art überein.

UNGER vergleicht seine Art mit einer unbeschriebenen *Mollinedia* aus Brasilien, von der er das Blatt abbildet, und mit der in der Tat Übereinstimmung zu herrschen scheint. ETTINGSHAUSEN (Radoboj, S. 84) dagegen stellt das in Rede stehende Blatt als *Araliophyllum* zu den Araliaceen und vergleicht es mit der südafrikanischen *Coussonia tyrsiflora* (Blattsk. der Dicotylen, S. 111, Fig. 60). Dieser Anschauung kann ich mich nicht anschließen, da die größte Breite, wenn es sich wirklich um Teilblättchen von *Coussonia* handeln würde, über der Mitte und nicht unter der Mitte liegen würde, so daß ich vorläufig die UNGER'sche Bezeichnung beibehalte.

Aus der Flora von Senftenberg (S. 108, Taf. 9, Fig. 18) hat MENZEL ein Blatt als *Ampelopsis denticulata* MENZEL beschrieben und abgebildet, das kaum von der in Rede stehenden Art verschieden sein dürfte.

Von brasilianischen *Mollinedia*-Arten, die mir zu Gesicht gekommen sind, steht dem in Rede stehenden Blatte *M. nitida* (Flora Bras. Taf. 84) noch am nächsten. Doch sind die Blätter dieser Art schmäler.

Blattrest zweifelhafter Stellung.

Phyllites cf. **Diospyros vetusta** HEER.

Taf. 5, Fig. 1.

Die Sammlung der Königl. Geolog. Landesanstalt enthält den Abdruck eines Blattes, dessen Form und Nervation zu uncharakteristisch sind, um eine genaue Bestimmung zu ermöglichen. Der Rest erinnert am meisten an *Diospyros vetusta* HEER aus der Knollensteinflora der Provinz Sachsen (FRIEDRICH, Sachsen, S. 33, Taf. 4, Fig. 3), paßt jedoch auch gut zu *Ardisia daphnoides* MASS. (Senigall., S. 293). Es wäre jedoch leicht, noch andere den verschiedensten Familien zugeschriebene Blattreste zum Vergleiche heranzuziehen.

Zusammenfassung und Folgerungen.

Vergleichen wir die Ergebnisse des paläontologischen Teiles dieser Abhandlung mit der LUDWIG'schen Bearbeitung unserer Flora, so zeigt es sich, daß *Planera Ungeri* die einzige Bestimmung LUDWIG's ist, die von uns ohne weiteres übernommen werden konnte.

Pinus oceanines und *Salix media* HEER, die von LUDWIG vom Eichelskopf beschrieben werden, sind mir nicht zu Gesicht gekommen.

Der großen Mehrzahl der von LUDWIG beschriebenen Reste mußte eine andere Stellung angewiesen werden. So ergab sich:

Pteris gladifolia	zu	*Podocarpus eocenica*,
Libocedrites salicornoides	»	*Callitris Brongniarti*,
Pinus Chattorum	»	*Podocarpus eocenica*,
Populus mutabilis lancifolia	»	*Cinnamomum Rossmaessleri*,
Salix media (z. T.)	»	*Lauriphyllum miocenicum*,
» *holzhausensis*	»	*Oreodaphne Heeri*,
Carpinus grandis	»	*Ulmus Brauni*,
Hakea exulata und *Dryandroides banksiaefolia*	»	*Myrica lignitum*,
Fraxinus Scheuchzeri	»	*Quercus tephrodes*,
» *grandifolia*	»	*Juglans acuminata*,
und *Pyrus ovatifolia*	»	*Dodonaea pteleaefolia*

gehörig.

Außerdem ergab sich, daß *Prunus fragilis* wahrscheinlich zu *Hedycarya basaltica* LUDW. sp. und *Quercus myrtilloides* anschei-

nend zu *Rhamnus aizoon* zu stellen sind [1]). Endlich zeigte sich, daß *Rosa basaltica* unmöglich bei der Gattung *Rosa* verbleiben konnte, vielmehr zu *Hedycarya* gezogen werden mußte. Die übrigen von LUDWIG beschriebenen Formen sind lauter unbestimmbare Reste.

Außer den im vorhergehenden angeführten Arten, wurden von bereits beschriebenen Formen noch die folgenden gefunden:

Podocarpus Campbelli,
Salix integra,
Populus mutabilis,
Myrica (?) salicina,
Carya bilinica,
» *corrugata*,
Alnus Kefersteini,
Quercus grandidentata,
» *cruciata*,
Dryophyllum lonchitis,
Quercus Seyfriedi,
Celtis Japeti,
Ficus tiliaefolia,
» *arcinervis*,
» *wetteravica*,
Magnolia Hoffmani,
Cinnamomum polymorphum,
» *spectabile*,
» *lanceolatum*,
Oreodaphne Heeri,
Daphnogene elegans,
Persea belenensis,
Lauriphyllum radobojense,
» *inaequale*,
» *gracile*,
» *princeps*,
» *primigenium*,
» *protodaphne*,
» *miocenicum*,
Liquidambar europaeum,
Platanus aceroides,
Sapotacites Putterliki,
Omalanthus tremula,
Berchhemia multinervis,
Rhamnus Decheni,
» *aizoon*,
Apocynophyllum Amsonia,
Mollinedia denticulata,

Hierzu kommen noch von Formen, deren genauere Bestimmung nicht möglich war:

Juglandiphyllum sp.,
Quercus-Frucht,
Lauriphyllum sp.,
Phyllites (Saurauja) sp.,
» cf. *Diospyros vetusta*.

---

[1]) Die Originale dieser Formen waren mir leider nicht zugänglich.

Von neuen Arten endlich wurden drei beschrieben, nämlich:

Actinostrobites Kayseri,
Inga holzhausensis,
Clavijopsis Staubi.

Die folgende Tabelle (S. 70) gibt eine Zusammenstellung aller am Eichelskopf gefundenen Pflanzen, ihre Stellung im System und ihre geologische Verbreitung. Da die Ansichten über das Alter der einzelnen Tertiärfloren durchaus noch nicht geklärt sind, und da außerdem aus den in der Einleitung gegebenen Gründen derartige Tabellen keine große Bedeutung haben, so wurde von jeder genaueren stratigraphischen Horizontierung der verschiedenen Tertiärfloren Abstand genommen, und es wurden nur die nächstgelegenen Fundpunkte der Wetterau (Münzenberg und Salzhausen) und die Niederrheinische Braunkohlenformation berücksichtigt. Schließlich gibt die Tabelle die den fossilen analogen rezenten Arten und deren geographische Verbreitung an.

Was zunächst die **allgemeine Beschaffenheit** unserer Flora angeht, so wurde bereits in der Einleitung auf die bemerkenswerte Tatsache hingewiesen, daß ihr Wasserpflanzen vollkommen fehlen.

In bezug auf die systematische Stellung der gefundenen Reste ergibt sich aus der umstehenden Tabelle, daß die Thallophyten für die Zusammensetzung kaum in Betracht kommen. Denn von unbestimmbaren Blattpilzen zeigen sich nur Spuren auf zahlreichen Blättern. Pteridophyten sind nur durch einzelne Farnfetzen vertreten. Auch die Gymnospermen treten sehr zurück und haben nur fünf Arten geliefert. Unsere Flora setzt sich daher fast ausschließlich aus Angiospermen zusammen. Doch fehlen unter diesen die Monocotyledonen, vor allem die Palmen vollkommen. Unter den Dicotyledonen zeichnen sich besonders die Lauraceen durch zahlreiche Reste aus.

Was die **Verwandtschaft** unserer Flora mit der Vegetation der Jetztwelt betrifft, so zeigt ein Blick auf die umstehende

Nr.		Salzhausen	Münzenberg	Niederrheinische Braunkohlenf.	Polarländer	Nordamerika	Japan	Pliocän des Mittelmeergebietes		Mitteleuropa	Mittelmeergebiet	Orient	Atlantisches Nordamerika	Temperiertes Ostasien	Tropisches Amerika	Indisch-Ostasiat. Tropen	Tropisches Afrika	Australien
	Eumycetes																	
1	Spuren von Blattpilzen .																	
	Pteridophyta																	
2	*Filicites* sp.																	
	Gymnospermae																	
	Taxaceae																	
3	*Podocarpus eocenica* . . .	X		X				X	*Podocarpus nubigenus* . .						X			
									» *chilina* . . .						X			
4	» *Campbelli* . .								» *falcata* . . .								X	
									» *Thunbergii* . .								X	
	Pinaceae																	
5	*Pinus oceanines*																	
6	*Callitris Brongniarti* . . .	X		X				X	*Callitris quadrivalvis* . .		X							
7	*Actinostrobites Kayseri* . .								*Actinostrobus pyramidalis* .									X
	Angiospermae																	
	Dicotyledoneae																	
	Salicaceae																	
8	*Salix media*		X															
9	» *integra*					X		X	*Salix myrtilloides*	X			X					
									» *repens*	X	X	X						
10	*Populus mutabilis*	X	X			X			*Populus euphratica* . . .		X	X		X				

	Myricaceae																	
11	*Myrica (?) salicina* . . .																	
12	» *lignitum*		×	×	×				*Myrica aethiopica* . . .								×
	Juglandaceae																	
13	*Carya bilinica*	×	×	×	×	×		×	*Carya amara*				×				
14	» *corrugata*	×							» *porcina*				×				
15	*Juglans acuminata* . . .	×	×	×	×	×	×	×	*Juglans regia*		×	×		×			
16	*Juglandiphyllum* sp. . . .																
	Betulaceae.																	
17	*Alnus Kefersteini*	×		×	×	×	×	×	*Alnus cordata*		×						
									» *glutinosa*	×							
	Fagaceae																	
18	*Quercus grandidentata* . .			×					*Quercus rubra, falcata* u. a.				×				
19	» *cruciata*		×	×		×			desgl.				×				
20	*Dryophyllum lonchitis* . .	×	×	×	×	×	×	×	Versch. A. von *Qu.* u. *Castanea*								
21	? *Quercus furcinervis* . .																
22	*Quercus Seyfriedi*								*Quercus phellos*				×				
23	» *tephrodes* . . .							×	» *cinerea*				×				
24	» -Frucht																
	Ulmaceae																	
25	*Planera Ungeri*	×	×	×	×	×	×	×	*Planera Richardi*			×					
26	*Ulmus Brauni*	×	×	×	×	×	×	×	*Ulmus campestris*	×							
27	*Celtis Japeti*								*C. occidentalis*				×				
									» *australis*		×	×					
	Moraceae																	
28	*Ficus tiliaefolia*	×	×	×		×		×	*Ficus nymphaefolia* . . .						×		
									» *obtusa*							×	
29	» *arcinervis*			×					*Ficus cuspidata*							×	
									» *Decaisneana* . . .							×	
30	» *wetteravica*	×	×						*Ficus consociata*							×	
									» *gibbosa*							×	

Nr.		Salzhausen	Münzenberg	Niederrheinische Braunkohlenf.	Polarländer	Nordamerika	Japan	Pliocän des Mittelmeergebietes		Mitteleuropa	Mittelmeergebiet	Orient	Atlantisches Nordamerika	Temperiertes Ostasien	Tropisches Amerika	Indisch-Ostasiat. Tropen	Tropisches Afrika	Australien
	Magnoliaceae																	
31	*Magnolia Hoffmanni* . . .	×	×						*Magnolia Yulan*					×				
									» *tripetala* . . .				×					
	Lauraceae																	
32	*Cinnamomum polymorphum*	×	×	×			×?	×	*Cinnamomum Camphora* .							×		
33	» *spectabile* . .		×						» » .							×		
34	» *lanceolatum* .	×	×	×				×	» *pedunculatum*							×		
35	» *Rossmässleri* .		×						» *iners* . . .							×		
36	*Oreodaphne Heeri* . . .							×	*Ocotea foetens*		×							
37	*Daphnogene elegans* . . .								Tropische Lauraceen . .						×	×		
38	*Persea belenensis*								» » . .						×	×		
39	*Lauriphyllum radobojense* .	×						×	» » . .						×	×		
40	» *inaequale* . .								*Goeppertia hirsuta* . . .						×			
41	» *gracile* . .							×	Tropische Lauraceen . .						×	×		
42	» *princeps* . .	×	×	×				×	» » . .						×	×		
43	» *primigenium* .	×	×		×			×	» » . .						×	×		
44	» *protodaphne* .			×				×	» » . .						×			
45	» *miocenicum* .								» » . .						×	×		
46	» sp.								» » . .									

	Hamamelidaceae																	
47	*Liquidambar europaeum* .	X	X	X	X	X		X	*Liquidambar styraciflum* .				X					
									» *orientale* .			X						
	Platanaceae																	
48	*Platanus aceroides* . . .				X	X		X	*Platanus occidentalis* . . .				X					
									» *orientalis* . . .			X						
	Leguminosae																	
49	*Inga holshausensis* . . .								*Inga bracteata*						X			
	Sapotaceae																	
50	*Sapotacites Putterliki* . .								Tropische Sapotaceen . .									
	Euphorbiaceae																	
51	*Omalanthus tremula* . . .								*Omalanthus populifolia* . .							X		
									» sp.						X			
	Sapindaceae																	
52	*Dodonaea pteleaefolia* . .			X					*Dodonaea viscosa* . . .							X		
	Rhamnaceae																	
53	*Berchhemia multinervis* . .							X	*Berchhemia volubilis* . . .				X					
54	*Rhamnus Decheni*	X	X	X				X	*Rhamnus integrifolius* . .		X							
55	» *aizoon*			X					» *carolinianus* . .				X					
	Theophrastaceae																	
56	*Clavijopsis Staubi*								*Clavija ornata*						X			
	Apocynaceae																	
57	*Apocynophyllum Amsonia* .																	
	Ternstroemiaceae																	
58	*Phyllites (Saurauja)* sp. . .								*Saurauja* sp.						X			
	Monimiaceae																	
59	*Hedycarya basaltica* . . .								*Hedicarya* sp.									X
60	*Mollinedia denticulata* . .								*Mollinedia* sp.						X			
	Blattrest zweifelh. Stellung																	
61	*Phyllites* cf. *Diospyros vetusta*																	

Tabelle die bemerkenswerte Tatsache, daß sich ihre Formen teils mit Bewohnern der nördlichen extratropischen Florenreiche, teils mit solchen der Tropen vergleichen lassen.

Unsere Flora setzt sich somit wie alle älteren Tertiärfloren aus zwei ganz verschiedenen Elementen[1]) zusammen. Die Formen der heißen Zone bezeichnen wir kurz als das tropische Element. Die der gemäßigten hat ENGLER als das arkto-tertiäre Element bezeichnet. Es sind dies nämlich diejenigen Pflanzen, die nach den klassischen Untersuchungen HEER's zur Tertiärzeit in der arktischen Zone ausschließlich herrschend waren, während weiter nach Süden sich diese Formen mit Vertretern tropischer Familien mischten.

Daß auch in der Jetztwelt eine derartige Mischung vorkommt und die Vegetationsformen des gemäßigten und tropischen Klimas sich nur in ihren Extremen scharf unterscheiden lassen und im Gebiet der Subtropen ineinander übergehen, wird von allen Pflanzengeographen hervorgehoben[2]).

Die folgende, dem klassischen Werke GRISEBACH's entnommene Schilderung der Vegetation Nordamerikas kann uns das Bild von der Zusammensetzung unserer Flora verständlich machen. In Nordamerika haben wir nämlich, wenn wir von Süden nach Norden gehen, Florengemeinschaften, wie sie in entsprechender Weise im Verlaufe der Tertiärzeit in unseren Breiten aufeinanderfolgten. GRISEBACH sagt (Vegetation der Erde II, S. 255) folgendes:

»In Indiana fand Prinz Wied die Laubwälder aus 60 verschiedenen Baumarten zusammengesetzt. Diese Mischung der Bestände beruht teils darauf, daß die Eichen und Juglandeen eine

[1]) Tropische und gemäßigte Formen schließen sich nicht unbedingt aus. So erwähnt KANTOR in seiner Schilderung der Insel Chusan, »daß in den Eichen- und Nadelwäldern der Pisang nebst Zwergpalmen vorkommen, daß die Teepflanzungen von Himbeergesträuch umgeben und von Hopfen umrankt werden, und bei Kanton Veilchen im Schatten von Melastomeen blühen, die Kiefer mit Bambusen auf denselben Anhöhen wachsen und auf demselben Felde Zuckerrohr und Kartoffeln gebaut werden«. (GRISEBACH, Vegetation der Erde.)

[2]) Vergl. ENGLER, Versuch einer Entwicklungsgeschichte II, S. 332.

größere Reihe von Arten enthalten, teils wird dieselbe auch dadurch erhöht, daß einzelne Vertreter tropischer Familien daselbst einheimisch sind und bis in die Laubholzzone vordringen. In einigen Fällen geschieht dies in der Weise, daß die südlicheren Arten immergrün sind, die der nördlichen Gegenden dagegen periodisches Laub tragen. Von Bäumen vorzugsweise tropischer Familien gehen bis Kanada der Tulpenbaum und eine Laurinee (*Sassafras*), bis New-York eine *Magnolia* und der Persimombaum (*Diospyros virginiana*). Dann folgen in den südlichen Staaten noch einzelne Laurineen, Ternstroemiaceen, die Palmen, die Baumlilien (*Yucca*), und ähnlich verhalten sich auch andere Pflanzenformen von tropischem Gepräge.«

Betrachten wir nun die beschriebenen fossilen Reste etwas genauer auf ihre Verwandtschaft mit der Vegetation der Jetztwelt hin. Fassen wir zunächst die Formen ins Auge, deren Nachkommen heutigentags die nördlichen, extratropischen Florenreiche bewohnen, so ergibt sich, daß sich nur wenige derselben im mitteleuropäischen Gebiete erhalten haben. Nur *Salix integra*, *Alnus Kefersteini* und *Ulmus Brauni* sind mit Formen dieses Gebietes nahe verwandt.

Ein großer Teil dieser Arten schließt sich dagegen an solche der atlantischen Staaten Nordamerikas an. So bildet die Gattung *Carya*, die in unserer Flora durch zwei Arten vertreten ist, eine ausschließlich amerikanische Form. Auch *Magnolia Hoffmanni* und die fünf beschriebenen Eichenarten lassen sich mit solchen der atlantischen Staaten vergleichen. Endlich sollen auch *Berchhemia multinervis* und *Rhamnus aizoon* mit Arten dieses Gebietes nächstverwandt sein.

Besonders interessant sind diejenigen Formen, die sich teils mit nordamerikanischen, teils mit solchen des mediterran-orientalischen Florenreichs (im Sinne DRUDE's) vergleichen lassen. So hat *Liquidambar europaeum* Beziehungen einerseits zu *L. styracifluum* (Nordamerika) andererseits zu *L. orientale* (Kleinasien), *Platanus aceroides* zu *P. occidentalis* und *orientalis* und *Celtis Japeti* zu *C. australis* und *orientalis*. Die eben erwähnten, isoliert vor-

kommenden Mittelmeerpflanzen stellen Relikte der Tertiärflora dar, und ihre auffallende Verwandtschaft mit nordamerikanischen Arten findet auf diese Weise ihre befriedigende Erklärung.

An Formen des Mittelmeergebietes und des Orients schließen sich neben den bereits erwähnten Arten vor allem *Planera Ungeri* und vielleicht auch *Rhamnus Decheni* an. Einen bedeutend ausgedehnteren Verbreitungsbezirk haben die rezenten analogen Arten von *Juglans acuminata* und *Populus mutabilis*, die sich vom Mittelmeergebiet und dem Orient bis nach Ostasien ausdehnen.

Die den Formen des tropischen Elements analogen rezenten Arten sind heutigentags in den Tropen sämtlicher Weltteile verbreitet, und nur ganz wenige Relikte haben sich im Mittelmeergebiet erhalten. Es sind vor allem *Oreodaphne Heeri, Callitris Brongniarti* und *Lauriphyllum primigenium* (?), deren Nachkommen noch heutigentags im Mittelmeergebiet leben.

An tropisch-amerikanische Arten schließt sich vor allem neben *Podocarpus eocenica*, *Inga holzhausensis*, *Clavijopsis Staubi* und *Phyllites* (*Saurauja*) sp. an. Außerdem sollen *Mollinedia denticulata* und *Omalanthus tremula* Formen dieses Gebietes nächstverwandt sein.

Die zahlreichen beschriebenen Lauraceen lassen sich teils mit amerikanischen, teils mit asiatischen Formen vergleichen, und man kann bei den meisten Arten Formen beider Vegetationsreiche zum Vergleiche anführen.

An Formen der indisch-ostasiatischen Tropen schließen sich von den Lauraceen vor allem die drei *Cinnamomum*-Arten unserer Flora an. Auch die beschriebenen *Ficus*-Arten lassen sich, mit Ausnahme vielleicht von *F. tiliaefolia*, am besten mit Formen dieses Gebietes vergleichen. Endlich soll auch *Dodonaea pteleaefolia* einer Art des indischen Florenreiches nächstverwandt sein.

Auch zu den Floren des tropischen Afrikas und des Kaps zeigen einige Arten Beziehungen. So vor allem *Podocarpus Campbelli* und *Myrica lignitum*.

Mit Vertretern der neuholländischen Vegetation lassen sich endlich *Actinostrobites Kayseri* und *Hedycarya basaltica* vergleichen.

Die wichtige Frage nach dem **Alter unserer Flora** kann, da die stratigraphische Stellung der den Tuff unterlagernden Tertiärschichten ungewiß ist, nicht in einwandfreier Weise entschieden werden. Da jedoch die denjenigen unseres Gebietes petrographisch ähnlichen Basalte des Habichtswaldes sich durch ihre Lage im Hangenden des oberoligocänen Kasseler Meeressandes als miocän erweisen, so liegt es nahe, auch dem Tuff des Eichelskopfes die gleiche Stellung zuzuerkennen.

Betrachten wir nun, inwieweit die gefundenen Pflanzenreste einer solchen Annahme entsprechen.

Ein Vergleich mit den uns zunächst liegenden Floren der Wetterau und der niederrheinischen Braunkohlenformation liefert keine Anhaltspunkte für die Altersbestimmung. Es ergibt sich nämlich, daß unsere Flora mit Münzenberg 20, mit Salzhausen ebenfalls 20 und endlich mit der niederrheinischen Braunkohlenformation 21 Arten gemeinsam hat. Die Zahl der mit diesen Floren gemeinsamen Arten ist also nahezu dieselbe.

In der Einleitung wurde ausgeführt, daß nur der allgemeine Charakter einer Flora über ihr Alter entscheiden kann. Bestimmend sind dafür folgende Tatsachen:

Zur Eocänzeit finden wir in unseren Breiten fast ausschließlich Pflanzen, deren Verwandte heutigentags Bewohner der Tropen sind, während sich nur ganz vereinzelt Vertreter der gemäßigten Zone finden. Mit der Abkühlung, die im Laufe der Tertiärzeit allmählich eintrat, wurden die arkto-tertiären Formen immer mehr nach S. gedrängt. In der Oligocän- und Miocänzeit bildeten sie einen allmählich immer größer werdenden Bestandteil sämtlicher extratropischer Floren der nördlichen Halbkugel, bis schließlich in der Pliocänzeit das tropische Element aus unseren Gegenden vollkommen verschwand und die Formen gemäßigter Breiten allein übrig blieben.

Untersucht man nun, wie sich in unserer Flora das Verhältnis der tropischen zu den arkto-tertiären Formen stellt, so ergibt sich, daß die ersteren über die letzteren überwiegen; denn sieht man von den unsicheren Formen ab, so zeigt es sich, daß man

33 der beschriebenen Formen mit tropischen und nur 20 mit gemäßigten vergleichen kann. Da nun aber nach unserer bisherigen Kenntnis eine entsprechende Zusammensetzung der Vegetation in unseren Breiten höchstens bis ins älteste Miocän andauerte, so darf man daraus auf ein verhältnismäßig hohes Alter unserer Flora schließen. Für ein solches spricht auch das Vorkommen von »eocänen« Arten (*Podocarpus eocenica, Daphnogene elegans, Persea belenensis*) und das Vorhandensein von *Podocarpus* überhaupt[1]. (Nach GARDNER verschwindet *Podocarpus* mit Beginn des Miocäns aus Mitteleuropa.)

Berücksichtigt man, daß, wie oben ausgeführt, geologische Erwägungen für ein miocänes Alter des Basalttuffes des Eichelskopfes sprechen, so werden wir daher kaum fehlgehen, wenn wir unserer Flora eine verhältnismäßig tiefe Stellung im Miocän anweisen.

Was die **horizontale geologische Verbreitung** der gefundenen Pflanzenreste betrifft, so hat sich ein Teil davon in weltweiter Verbreitung in den Tertiärfloren der nördlichen Halbkugel gefunden. Daß das arkto-tertiäre Element zur Tertiärzeit die Vegetation der Polarländer zusammensetzt, wurde von uns verschiedentlich betont. Von den beschriebenen Formen haben sich die folgenden in der arktischen Tertiärflora gefunden:

Myrica lignitum,	*Planera Ungeri,*
Carya bilinica,	*Ulmus Brauni,*
Juglans acuminata,	*Lauriphyllum primigenium,*
Alnus Kefersteini,	*Liquidambar europaeum,*
Dryophyllum lonchitis,	*Platanus aceroides.*

Die mit den anderen Tertiärfloren der nördlichen Halbkugel gemeinsamen Arten sind mit verschwindenden Ausnahmen Formen des arkto-tertiären Elements, welcher Umstand sich ja auch leicht durch den polaren Ursprung dieser Formen erklären läßt.

---

[1]) Daß Palmen unserer Flora fehlen, würde nicht unbedingt für ein miocänes Alter sprechen, denn die Bemerkung SCHENK's, daß Palmen im Miocän diesseits der Alpen nicht mehr vorhanden waren, trifft nicht zu (Obermiocän von Öningen).

…rflora die

…*itis*,

…*paeum*,

…nde Formen

…*polymorphum*.

…der mit dem
…Arten. Und
…den arkto-
…sich auch in
…d) erhalten
…ämtliche tro-
…Mittelmeerge-

…hische Ver-
…rezenten be-
…dem Klima,
…es herrschte,

…tnisse, d. h.
…Gewächsen,
…im südlichen
…h SCHIMPER
…n Lauraceen
… Ein Blick
…zeigt nun,

daß diese Gebiete sämtlich in den subtropischen Gürtel KÖPPEN's fallen. Daß auch fast sämtliche beschriebenen gemäßigten Formen unserer Flora, wie z. B. *Carya*, die beschriebenen Eichen, *Platanus*, *Liquidambar*, *Planera* usw., sich in ihrer Verbreitung nach Süden bis in die Subtropen erstrecken, ist im paläontologischen Teil bei den einzelnen Arten näher ausgeführt worden. Wir werden daher nicht fehlgehen, wenn wir annehmen, daß zur Zeit der Eruption der Basalte in unserer Gegend ein subtropisches Klima herrschte.

Auch einige biologische Tatsachen erlauben uns Schlüsse auf die klimatischen Verhältnisse, unter denen die beschriebene Flora lebte.

JUNGNER hat in Kamerun (Bot. Centr.-Blatt 1891) und STAHL in Buitenzorg (Ann. d. jard. bot. Buitenzorg 1893) beobachtet, daß zahlreiche Arten der tropischen Regenwälder ganzrandige Blätter mit langer Träufelspitze tragen, durch die das Wasser schnell entfernt wird. Von Pflanzengeographen (SCHIMPER) und Biologen (HANSGIRG) wird dies als eine spezifische Eigentümlichkeit der Tropenformen bezeichnet. Es ist daher interessant, daß mein Material zahlreiche typische »Regenblätter« mit langer Träufelspitze enthält. Besonders schön ist diese bei *Cinnamomum spectabile*, *Inga holzhausensis* und *Apocynophyllum Amsonia* ausgebildet. Auch die Blätter einer Eiche (*Qu. grandidentata*), die sich an Formen des atlantischen Nordamerikas anschließt, zeigen eine lange Träufelspitze.

Daß auch die beschriebenen Eichenblätter auf ein feuchtes Klima hinweisen, wurde, gestützt auf die interessanten Versuche und Beobachtungen BRENNER's, bereits im paläontologischen Teil der Arbeit näher ausgeführt.

Aus alledem geht hervor, daß wir für die ältere Miocänzeit unserer Gegend ein subtropisches, sehr niederschlagreiches Klima annehmen müssen.

Zum Schlusse möge noch erwähnt werden, daß auch die tierischen Reste, die sich in den unseren gleichalterigen Schichten Mitteldeutschlands gefunden haben, für ein subtropisches Klima

sprechen. So schließen sich die Schildkröten[1]), die im Unter-Miocän des Mainzer Beckens gefunden wurden, teils an Formen der Subtropen — *Testudo promarginata* v. REIN. nächstverwandt *Testudo marginata*, Mittelmeergebiet—teils, wie z. B. die *Trionyx*-Arten, an solche der Tropen an. Auch die von LUDWIG aus den Litorinellen-Schichten von Weisenau beschriebenen *Crocodilier*-Reste[2]) (*Alligator (Diplocyonodon) Darwinii* LUDWIG), die sich nach ZITTEL (Handbuch III, S. 696) vor allem mit tropisch-amerikanischen Formen (*Kaiman* und *Jacare*) vergleichen lassen, sprechen für ein subtropisches Klima des älteren Miocäns.

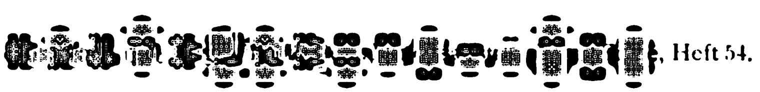
[1]) A. LUDWIG, Fossile Crocodiliden aus der Tertiärformation des Mainzer Beckens. Palaeontographica, Suppl. III, Lief. 4.

[2]) v. REINACH, Schildkrötenreste im Mainzer Tertiärbecken, Abhandl. Senckenb. naturf. Gesellschaft 1900.

Tafel 1.*)

*) Alle Stücke, bei denen weiter nichts angegeben ist, sind im Besitze des Marburger geologischen Institutes.





2 2a

4

5 5a

6b 6c 7

Lichtdruck von A. Frisch, Berlin W 35.

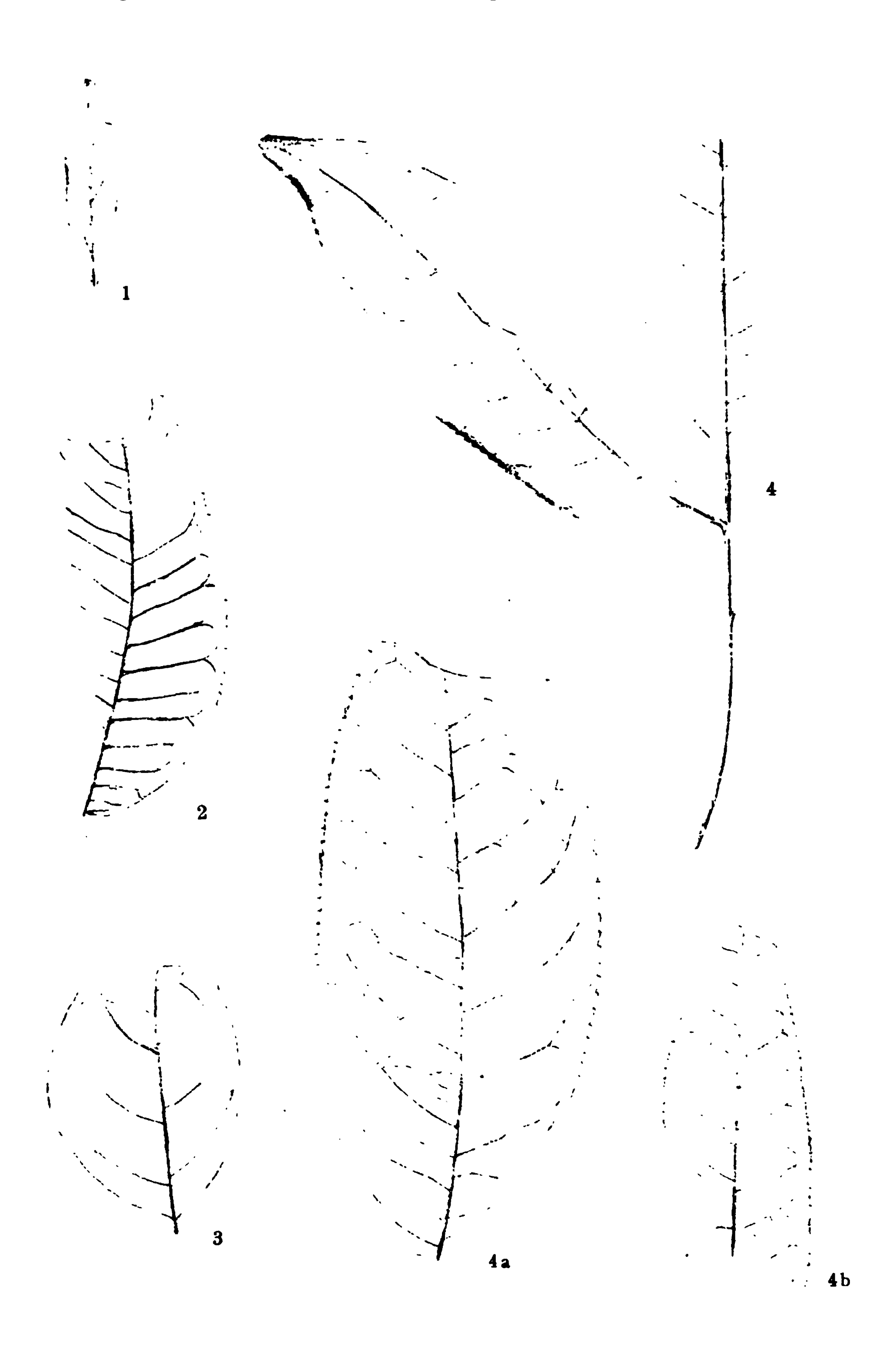
Tafel 2.

Fig. 1. *Salix integra* Göpp. (Sammlung der Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt) . . . . S. 20

Fig. 2. *Juglandiphyllum* sp. . . . . S. 26

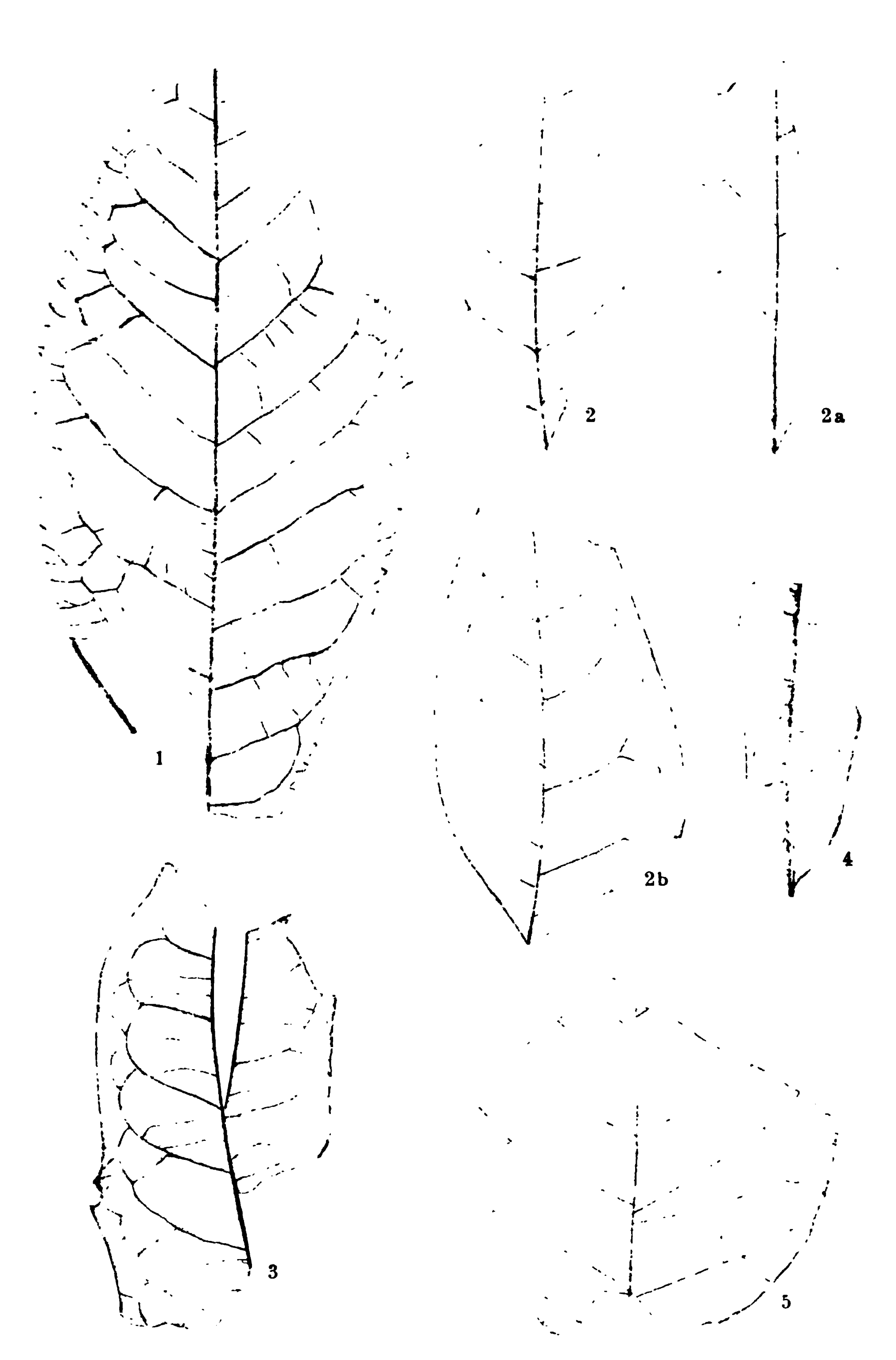
Fig. 3. *Juglans acuminata* Al. Braun . . . . S. 25

Fig. 4, 4a, 4b. *Carya bilinica* Ung. . . . . S. 23



gez. von G. Schindehütte. Lichtdruck von A. Frisch, Berlin W 35.

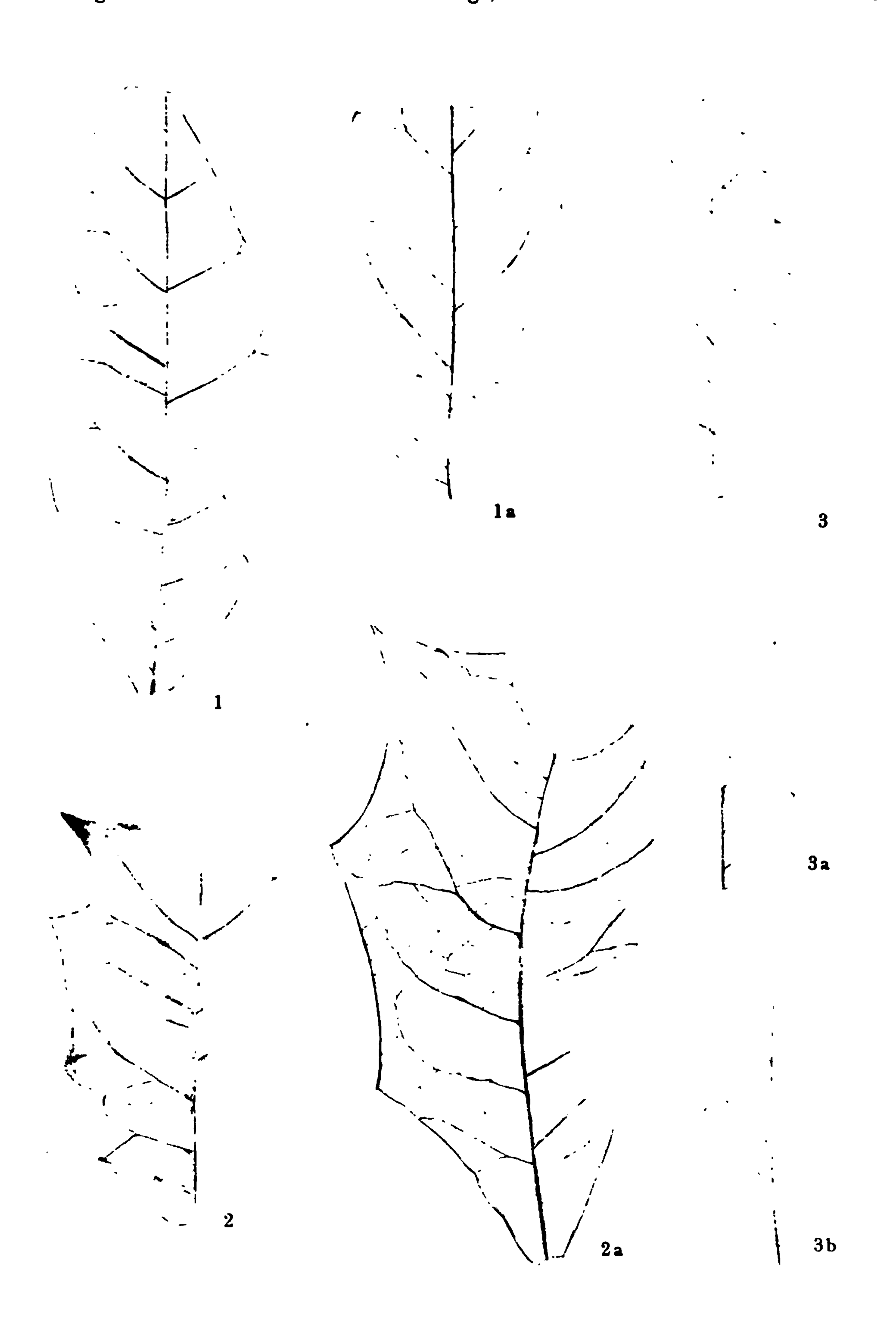
Tafel 3.



gez. von G. Schindehütte. Lichtdruck von A. Frisch, Berlin W. 35.

Tafel 4.

— —



gez. von G. Schindehütte.

Lichtdruck von A. Frisch, Berlin W 35.

Tafel 5.

Fig. 1. *Phyllites* cf. *Diospyros vetusta* HEER. (Sammlung der Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt) . . . . S. 66
Fig. 2. *Quercus grandidentata* UNG. . . . . S. 27
Fig. 3. *Ficus wetteravica* ETTINGSH. (Sammlung der Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt) . . . . S. 39
Fig. 4. ? *Quercus furcinervis* ROSSM. sp. . . . . S. 32

3

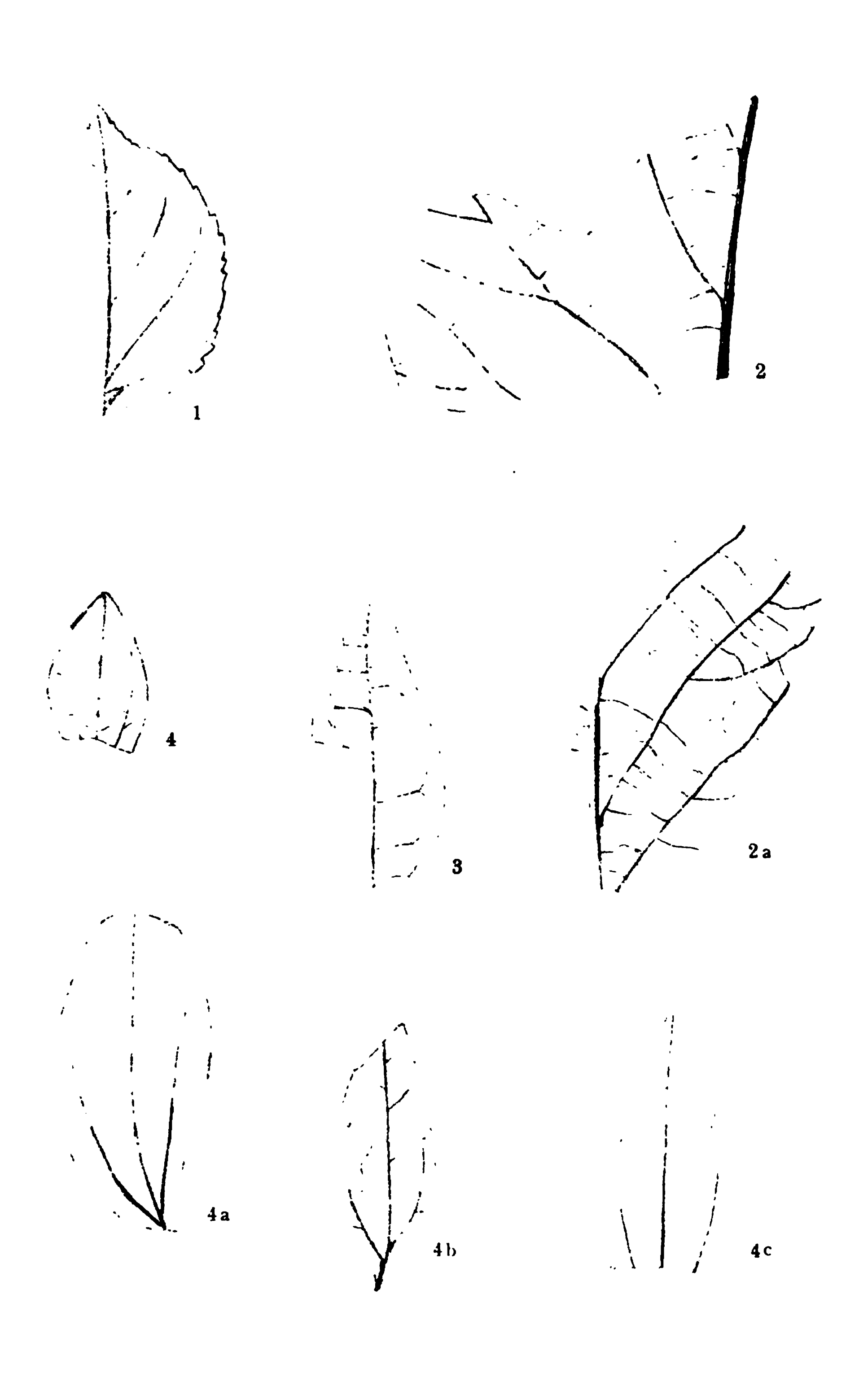
4

2



Lichtdruck von A. Frisch, Berlin W 35.

Tafel 6.



gez. von G. Schindehütte. Lichtdruck von A. Frisch, Berlin W 35.

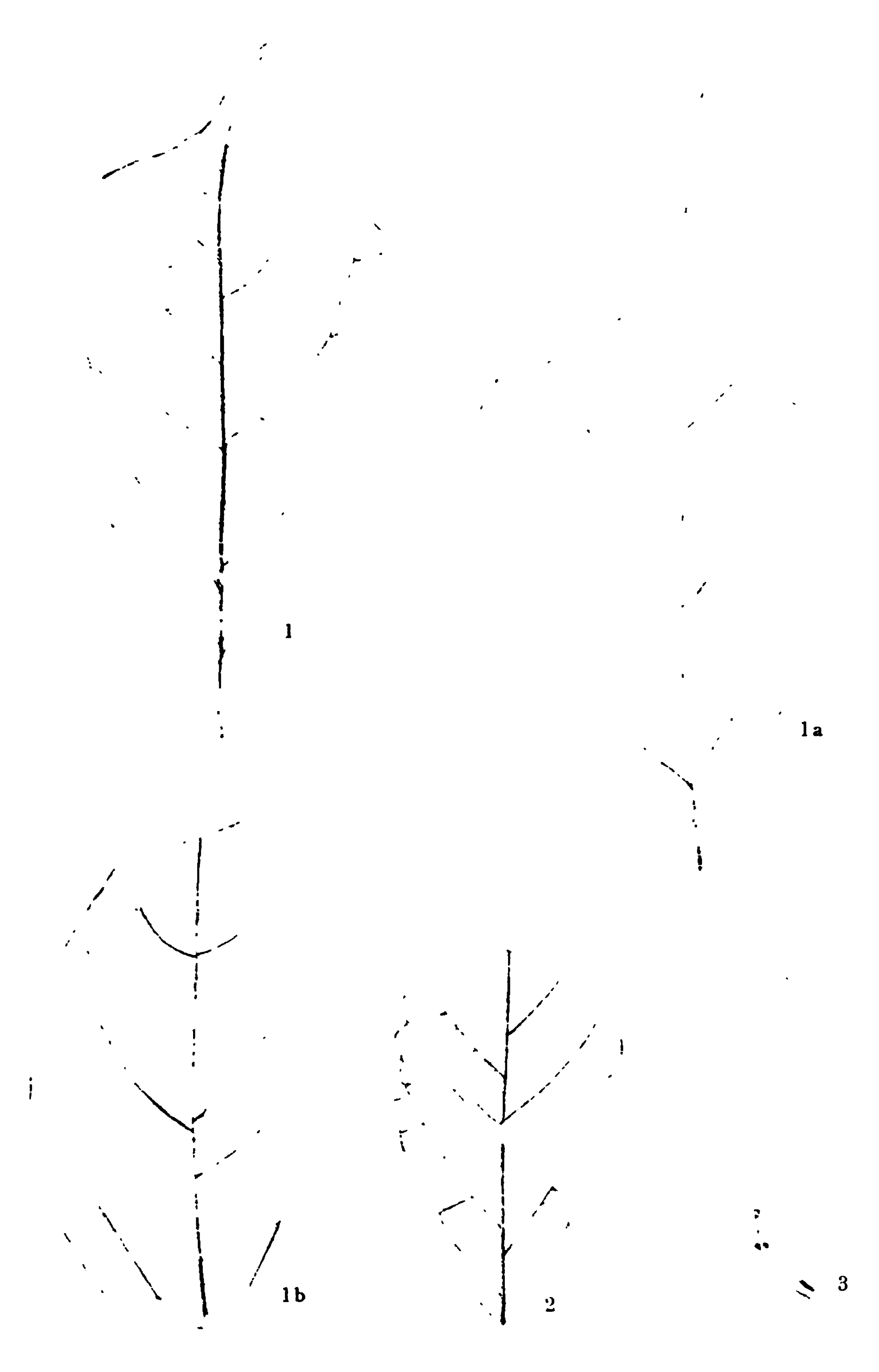


Tafel 7.

[illegible]amomum *spectabile* Heer. (Fig. 1. Samm-
[illegible]geol. Institutes der Universität Göttingen) S. 42

[illegible]*enensis* Wat. . . . . S. 48

[illegible]*um miocenicum* Ettingsh. sp. . . . . S. 54



ez von G. Schindehütte. Lichtdruck von A. Frisch, Berlin W 35.

Tafel 8.

Fig. 1, 1 a—f. *Cinnamomum lanceolatum* Ung. . . . . . S. 4

Fig. 2, 2 a. *Oreodaphne Heeri* Gaudin . . . . S. 4

Fig. 3. *Cinnamomum Rossmaessleri* Heer . . . . . S. 4

…eit 54.

Tafel VIII.

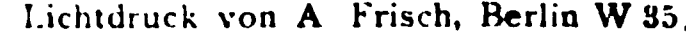
1 b

1 e

1 f

3

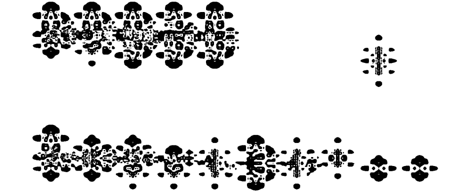
Lichtdruck von A. Frisch, Berlin W 35.





Tafel 9.

2



Lichtdruck von A. Frisch, Berlin W 35.

Tafel 10.

Fig. 1. *Lauriphyllum inaequale* Wat. . . . . S. 51

Fig. 2, 2a. *Lauriphyllum* sp. (Fig. 2. Sammlung des geol. Institutes der Universität Göttingen) . . . . . S. 55

Fig. 3. *Lauriphyllum princeps* Heer . . . . S. 52

Fig. 4, 4a. *Daphnogene elegans* Wat. (Fig. 4. Sammlung des geol. Institutes der Universität Göttingen) . S. 47

3

a

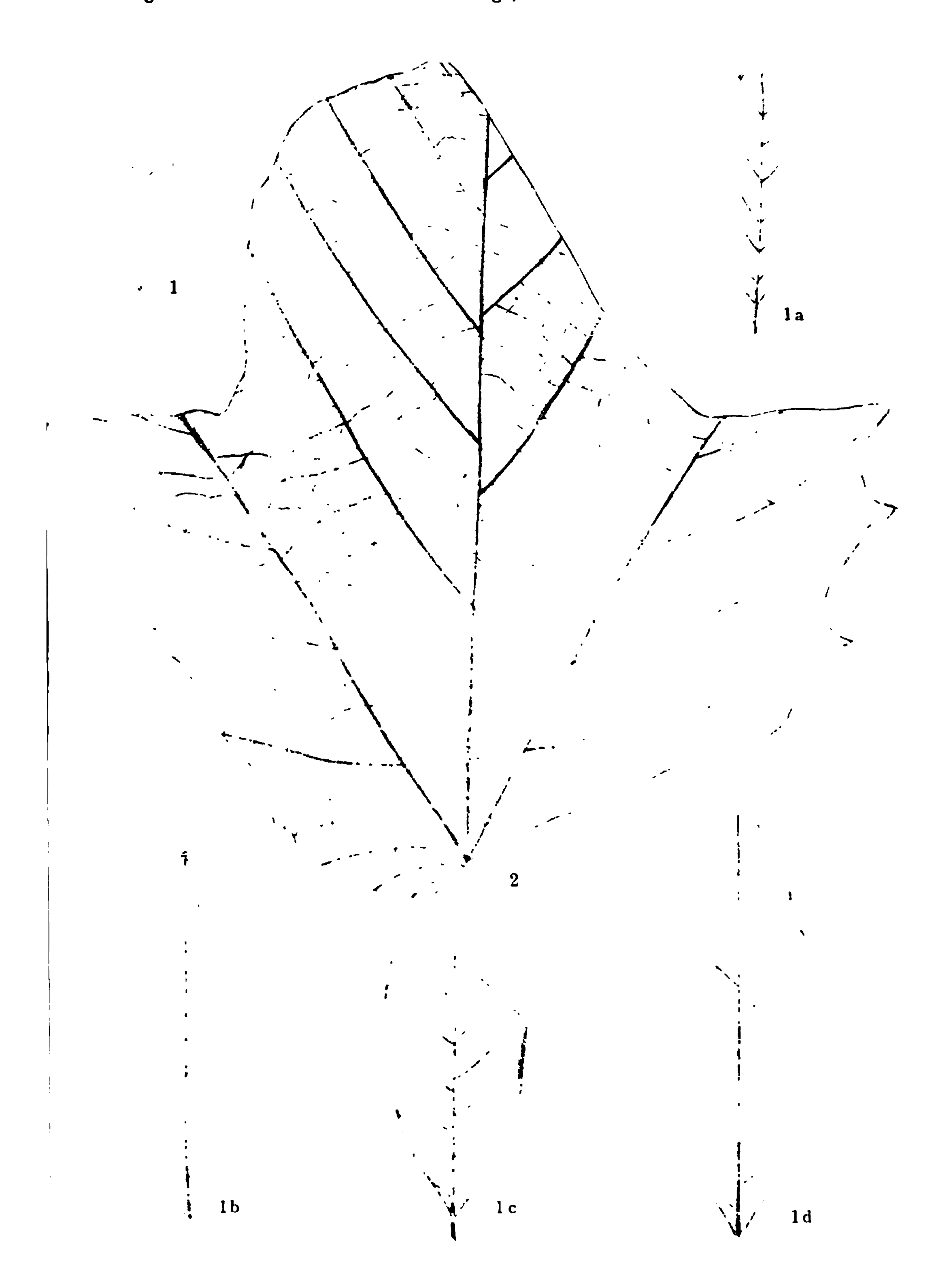
4a


Lichtdruck von A. Frisch, Berlin W 35.

Tafel 11.

Fig. 1, 1a—d. *Rhamnus Decheni* WEB. . . . . S. 60

Fig. 2. *Platanus aceroides* GÖPP. . . . . S. 57



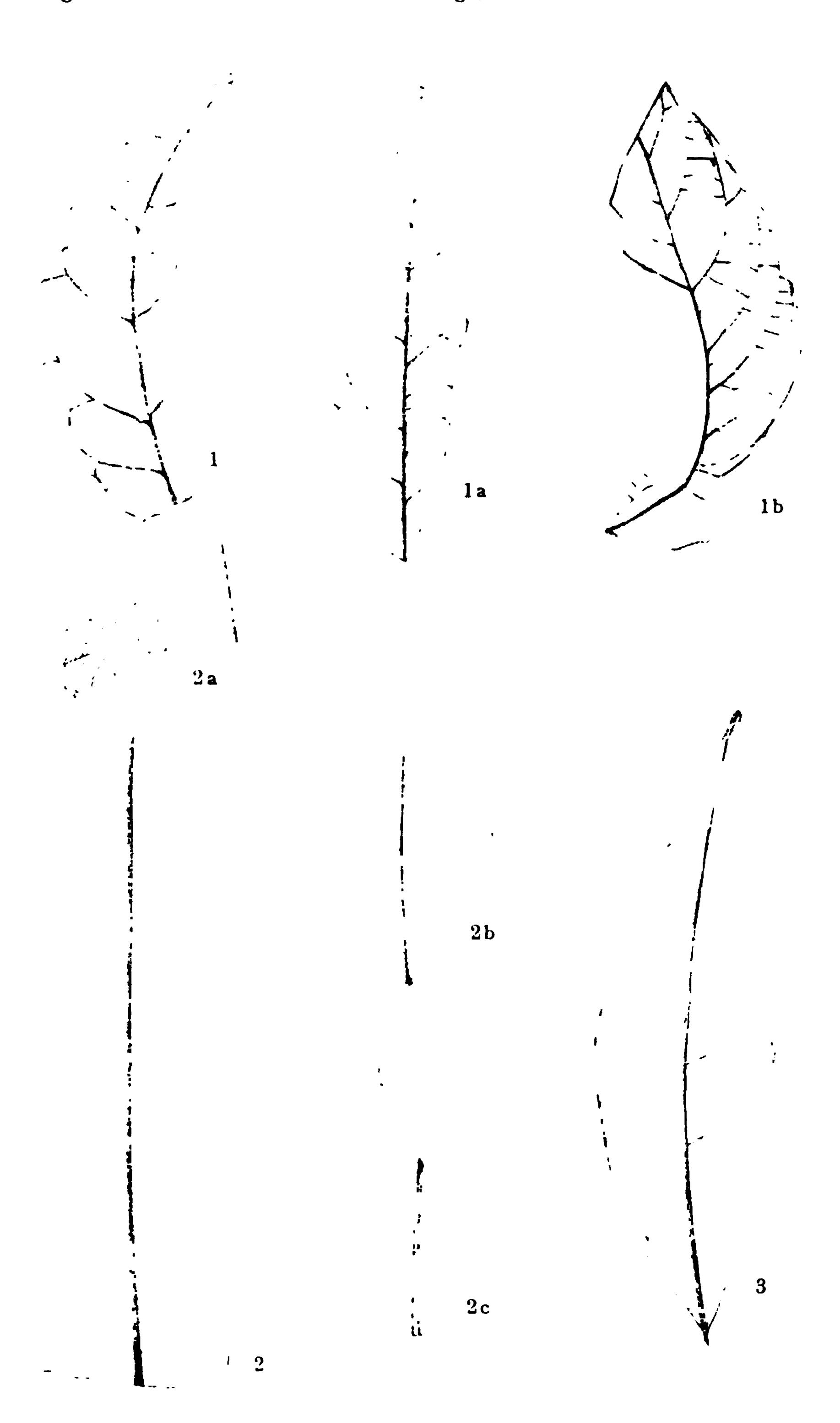
ez. von G. Schindehütte. Lichtdruck von A. Frisch, Berlin W 35.

Tafel 12.

Fig. 1, 1 a, 1 b. *Inga holzhausensis* **nov. sp. (Sammlung der Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt)** . . . . . S. [illegible]

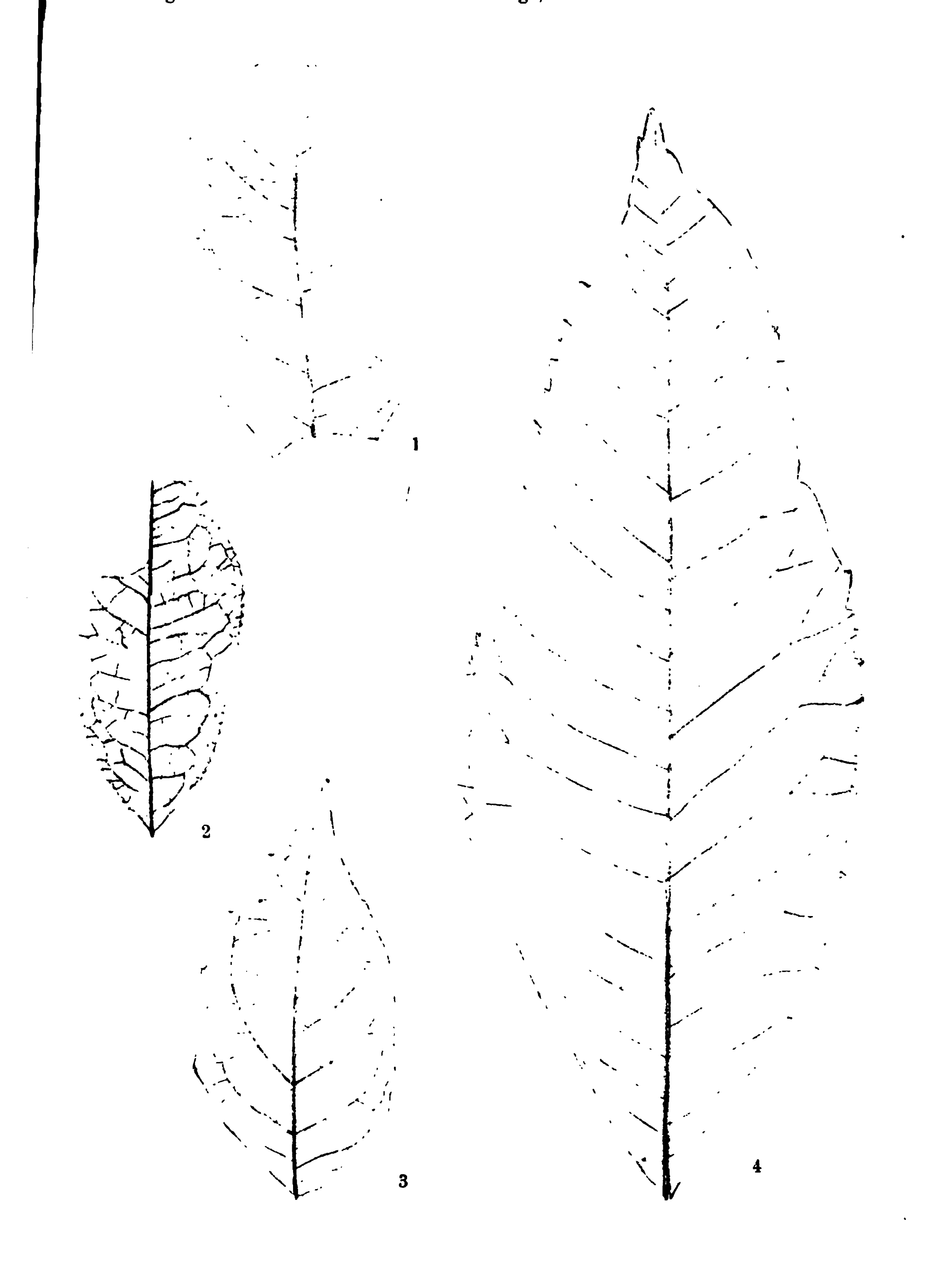
Fig. 2, 2 a—c. *Clavijopsis Staubi* **nov. sp. (Fig. 2 a 2 mal vergrößert)** . . . . S. 6

Fig. 3. *Apocynophyllum Amsonia* UNG. . . . . S. 6

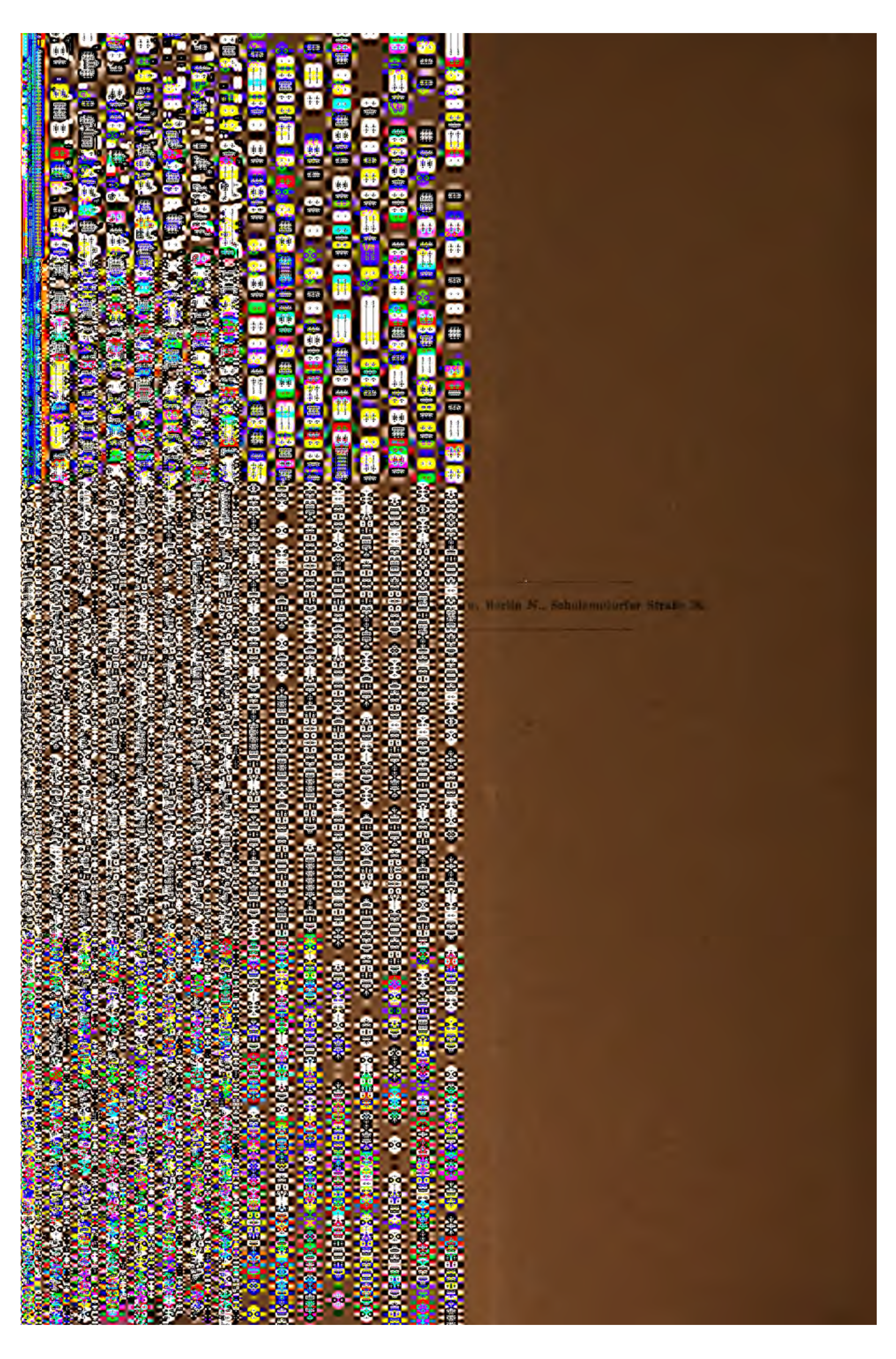


gez. von G. Schindehütte. Lichtdruck von A. Frisch, Berlin W 35.

Tafel 13.



gez. von G. Schindehütte. Lichtdruck von A. Frisch, Berlin W 35.



…r, Berlin N., Schulzendorfer Straße 26.

